

Helsinki 17.11.2000



E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

DSLB it Hantro Oy,
Oulu

Patentihakemus nro
Patent application no

20000575

Tekemispäivä
Filing date

13.03.2000

Kansainvälinen luokka
International class

H04B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Tiedonsiirtomenetelmä, tilaajapäätelaite ja tiedonsiirtojärjestelmä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

P.K. -
Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Tiedonsiirtomenetelmä, tilaajapäätelaite ja tiedonsiirtojärjestelmä

Keksinnön ala

5 Keksinnön kohteena on tiedonsiirtomenetelmä, jota käytetään tiedonsiirtojärjestelmässä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen ja toisen lähetinvastaanottimen.

Keksinnön tausta

10 Perinteiset tiedonsiirtojärjestelmät ja puhelinjärjestelmät kuten esimerkiksi lankapuhelin-, radiopuhelin- ja matkapuhelinjärjestelmät kehittyvät koko ajan nopeammiksi tiedonsiirto-ominaisuksiltaan. Markkinoille tulee melko tiheään tahtiin erilaisia järjestelmiä ja laitteita, jotka mahdollistavat esimerkiksi uusien palvelujen käyttöönnoton. Palvelujen käyttöönnottoa hidastaa kuitenkin se, että tiedonsiirtonopeus palvelun tarjoajan ja palvelun käyttäjän välillä on suhteellisen hidasta. Lisäksi ainakin jotkut järjestelmät vaativat toimiakseen monimutkaisia ohjaus- ja tukiasemalaitteistoja, joiden rakentaminen on 15 taloudellisesti hyvin kallis investointi.

20 Tiedonsiirto voi olla suhteellisen nopeaa jossakin kohdassa järjestelmää, mutta voidaan sanoa, että tiedonsiirtonopeus esimerkiksi tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä on vielä suhteellisen pieni. Lisäksi voidaan todeta, että tilaajapäätelaitteelle saakka ei nykyään vielä kyötä tarpeeksi nopeasti siirtämään niin suuria tietomääriä kuin mitä tarvittaisiin, jotta käyttäjälle voitaisiin tarjota mahdollisimman kattavasti erilaisia palveluja, jotka toimisivat käyttäjän kannalta riittävän nopeasti.

Keksinnön lyhyt selostus

25 Keksinnön tavoitteena on siten toteuttaa menetelmä ja menetelmän toteuttava järjestelmä ja tilaajapäätelaite siten, että yllä mainittuja ongelmia saadaan vähennettyä, jotta tilaajalle voidaan tarjota monipuolisia palveluja nopeasti ja tehokkaasti. Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaistaista xDSL-signaalia, moduloidaan vastaanotetulla xDSL-signaalilla kantaoaltoa, siirretään moduloitu signaali ilmateitse ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta toiseen lähetinvastaanottimeen, ja demoduloidaan moduloitu signaali vastaanottamisen jälkeen xDSL-signaaliksi.

Lisäksi tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyypillisellä menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaistaista xDSL-signaalia, josta ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa puretaan xDSL-formaatti, moduloidaan xDSL-formaatista 5 puretulla signaalilla kantaoaltoa ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa, lähetetään moduloitu signaali ilmateitse toiselle lähetinvastaanottimelle.

Edelleen tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyypillisellä menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaistaista xDSL-signaalia, josta ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa puretaan xDSL-formaatti, ja siirretään xDSL-formaatista purtettu signaali ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta joko ilmateitse tai kaapelilla pitkin toiselle lähetinvastaanottimelle, joka on irrotettavissa ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta.

Keksinnön kohteena on myös tilaajapäätelaitte.

15 Keksinnön mukaiselle tilaajapäätelaitteelle on tunnusomaista, että tilaajapäätelaitte käsittää runko-osan, joka käsittää DSL-lohkon xDSL-formaatissa olevan signaalin, joka on tilaajapäätelaitteen vastaanottama, formaatin purkamiseksi, runko-osasta irrotettavissa olevan osan, joka käsittää muistin puretussa signaalissa olevan informaation tallentamiseksi, DSL-lohko 20 on sovitettu xDSL-signaalin muodostamiseksi ja muodostamansa xDSL-signaalin siirtämiseksi tilaajapäätelaitteen ulkopuolelle.

Lisäksi eksinnön mukaiselle tilaajapäätelaitteelle on tunnusomaista, että tilaajapäätelaitte käsittää DSL-lohkon xDSL-formaatissa olevan signaalin muodostamiseksi, lähetinvastaanottimen, joka on sovitettu moduloimaan 25 xDSL-formaatissa olevalla signaalilla kantaoaltoa, lähetinvastaanotin on sovitettu lähetämään moduloitu kantaoalto ilmatielle, lähetinvastaanotin on sovitettu moduloidun kantaoallon vastaanottamiseksi ja demoduloimiseksi, ja DSL-lohko on sovitettu demoduloidun xDSL-signaalin formaatin purkamiseksi.

Edelleen eksinnön mukaiselle tilaajapäätelaitteelle on tunnusomaista, että tilaajapäätelaitte käsittää runko-osan, joka käsittää lähetinvastaanottimen xDSL-formaatissa olevan signaalin vastaanottamiseksi ilmatieltä ja xDSL-signaalin lähetämiseksi ilmatielle, ja runko-osasta irrotettavissa olevan osan, joka käsittää DSL-lohkon xDSL-formaatissa olevan signaalin muodostamiseksi ja ilmatieltä saapuvan xDSL-signaalin formaatin purkamiseksi, ja 30 osa käsittää lähetinvastaanottimen xDSL-formaatissa olevan signaalin vastaanottamiseksi ilmatieltä ja xDSL-signaalin lähetämiseksi ilmatielle.

Keksinnön kohteena on myös tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen ja toisen lähetinvastaanottimen.

Keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista, että ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää DSL-lohkon, joka on sovitettu xDSL-signaalin vastaanottamiseksi ja xDSL-formaatin purkamiseksi, ensimmäinen ja toinen lähetinvastaanotin käsittävät liitääntävälineen ensimmäisen ja toisen lähetinvastaanottimen kiinnittämiseksi toisiinsa ja lähetinvastaanottimien irrottamiseksi toisistaan, toinen lähetinvastaanotin käsittää muistin, joka on sovitettu DSL-lohkon purkaman xDSL-signaalin tallentamiseksi, ja toinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään tietoa ensimmäisen lähetinvastaanottimen xDSL-lohkolle, joka on sovitettu muodostamaan xDSL-signaali, johon xDSL-lohko on sovitettu sijoittamaan toiselta lähetinvastaanottimelta tuleva tieto, tiedonsiirtojärjestelmä käsittää ensimmäiseen lähetinvastaanottimeen kytketyn kaapelin ensimmäisen lähetinvastaanottimen yhdistämiseksi tiedonsiirtojärjestelmään, ja ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu lähetettämään muodostamansa xDSL-signaali tiedonsiirtojärjestelmään mainittua kaapelia pitkin.

Lisäksi eksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista, että ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää lähetinvastaanottimen, joka on sovitettu laajakaistaisen xDSL-signaalin vastaanottamiseksi, kantoaallon moduloitamiseksi vastaanotetulla xDSL-signaalilla, ja moduloidun kantoaallon lähetämiseksi ilmateitse toiselle lähetinvastaanottimelle, toinen lähetinvastaanotin käsittää lähetinvastaanottimen, joka on sovitettu ensimmäisen lähetinvastaanottimen lähetettämän kantoaallon vastaanottamiseksi ja kantoaaltoon moduloidun xDSL-signaalin demoduloimiseksi, ja toinen lähetinvastaanotin käsittää DSL-lohkon, joka on sovitettu xDSL-formaatin purkamiseksi demoduloidusta xDSL-signaalista.

Edelleen eksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista, että tiedonsiirtojärjestelmä käsittää palvelimen ja lähetinvastaanottimen, joka on sovitettu vastaanottamaan signaalia palvelimelta ja muodostamaan xDSL-signaali, johon lähetinvastaanotin on sovitettu sijoittamaan palvelimelta vastaanottamansa signaalin, lähetinvastaanotin on sovitettu lähetettämään xDSL-signaali ensimmäiselle lähetinvastaanottimelle, sekä ensimmäinen että toinen lähetinvastaanotin käsittävät oman liitääntävälineensä ensimmäisen ja toisen lähetinvastaanottimen kytkemiseksi galvaanisesti toisiinsa, ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään lähetinvastaanottimelta vastaanottamansa signaalin joko xDSL-formaatissa tai xDSL-formaatti purettuna ilmateitse

tai liitääntävälineiden kautta toiselle lähetinvastaanottimelle, toinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään signaalia ensimmäiselle lähetinvastaanottimelle joko xDSL-formaatissa tai ilman xDSL-formaattia ilmateitse tai liitääntävälineiden kautta, ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu muodostamaan

5 xDSL-formaatti ja sijoittamaan toiselta lähetinvastaanottimelta tulevan signaalin xDSL-formaattiin, mikäli toiselta lähetinvastaanottimelta tuleva signaali on lähetty ilman mainittua formaattia, ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu lähetämään xDSL-formaatissa oleva signaali lähetinvastaanottimelle, joka on sovitettu purkamaan vastaanottamansa xDSL-signaalin formaatin ja lähetämään formaatin sisällä oleva signaali palvelimelle.

10

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että lähetetään ilmateitse xDSL-signaalia tai signaalia, josta xDSL-formaatti on purettu, jolloin tiedonsiirtonopeus esimerkiksi kannettavaan tilaajapäätelaitteeseen saadaan suureksi. Lisäksi keksintö perustuu siihen, että muodostetaan solukkoverkko, jossa tukiasemat toteutetaan puhelinratioihin kytkettävillä lähetinvastaanottimilla, joihin muodostetaan yhteys xDSL-signaalilla, joka siirretään tilaajapäätelaitteeseen joko kaapelia tai ilmatietä pitkin.

20 Keksinnön mukaisella menetelmällä, järjestelmällä ja tilaajapäätelaitteella saavutetaan useita etuja. Keksintö mahdollistaa uudenlaisen ja tiedonsiirtonopeudeltaan hyvin nopean yhteyden esimerkiksi kannattavasta tilaajapäätelaitteesta palvelun tarjoajaan. Tiedonsiirrossa käytetään apuna perinteisiä puhelinlinjoja. Keksinnön mukainen tilaajapäätelaitte voi olla esimerkiksi kannettava puhelin, joka voi muodostaa hyvin nopean yhteyden järjestelmän muihin osiin xDSL-signaalilla. Koska osa järjestelmästä eli lankaverkko on jo ennalta valmiina, voidaan keksintöä soveltaen toteuttaa nopeaa tiedonsiirtoa käyttävä solukkoverkko taloudellisesti edullisesti.

25 Keksinnön mukaisessa järjestelmässä tukiasemana toimiva lähetinvastaanotin kytketään perinteiseen puhelinrasiaan, jolloin vältytään perinteisten tukiasemien lukumäärän kasvattamisen. Tilaajapäätelaitteen ja tukiasemana toimivan lähetinvastaanottimen välillä käytetään yhteyttä, joka toteutetaan xDSL-signaalilla, joka lähetetään ilmateitse, jolloin tilaajapäätelaitetta voidaan käyttää kuten matkapuhelinta. Tilaajapäätelaitte voi toimia esimerkiksi puhelimenä, johon tuodaan kaapelia pitkin tai ilmatietä pitkin xDSL-signaalia,

jolloin puhelimesta voidaan lähetää ja sillä voidaan vastaanottaa hyvin suuria tietomääriä nopeasti.

Järjestelmän toteuttaminen ei siis vaadi kovin suuria investointeja, koska valmiiksi rakennettuja puhelinlinjoja on hyvin paljon. Tilaajapäätelaitteen 5 avulla voidaan vastaanottaa esimerkiksi reaalialaista videosignaalia. Tilaajapäätelaitteella on myös mahdollista lähetää hyvin suuria määriä tietoja suurilla tiedonsiirtonopeudella verkkoon päin. Keksinnön mukaisessa järjestelmässä solujen koko saadaan suhteellisen pieneksi, jolloin tilaajapäätelaitteen kulloinenkin sijaintipaikka saadaan helposti selville.

10 Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen tilaajapäätelaitteen erään toteutusvaihtoehdon,

- 15 kuvio 2 esittää luurin erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 3 esittää IPP-lohkon erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 4 esittää tilaajapäätelaitteen erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 5 esittää tilaajapäätelaitteen erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 6 esittää tilaajapäätelaitteen erään toteutusvaihtoehdon,
- 20 kuvio 7 esittää tilaajapäätelaitteen erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 8 esittää tilaajapäätelaitteen toimintaympäristön erään toteutusvaihtoehdon,
- kuvio 9 esittää tilaajapäätelaitteen toimintaympäristön erään toteutusvaihtoehdon,
- 25 kuvio 10 esittää tarkemmin tilaajapäätelaitteen toimintaympäristön erästä toteutusvaihtoehtoa,
- kuvio 11a esittää ensimmäisen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon,
- kuvio 11b esittää toisen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 30 kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon,
- kuvio 11c esittää kolmannen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon,
- kuvio 11d esittää neljännen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon,
- 35 kuvio 11e esittää viidennen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon,

kuvio 12 esittää ensimmäisen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen kytkemiseksi pistokkeeseen,

kuvio 13 esittää toisen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 19 kytkemiseksi pistokkeeseen,

5 kuvio 14 esittää kolmannen toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 19 kytkemiseksi pistokkeeseen,

kuvio 15 esittää tilaajapäätelaitteen ensimmäisen rakennevaihtoehdon,

10 kuvio 16 esittää tilaajapäätelaitteen toisen rakennevaihtoehdon, kuvio 17 esittää tilaajapäätelaitteen kolmannen rakennevaihtoehdon,

kuvio 18 esittää tilaajapäätelaitteen neljännen rakennevaihtoehdon,

kuvio 19 esittää tilaajapäätelaitteen viidennen rakennevaihtoehdon,

15 kuvio 20 esittää erään toteutusvaihtoehdon tiedonsiirtojärjestelmää, joka käsittää tilaajapäätelaitteita.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen tilaajapäätelaitteen eli TE:n (TE = Terminal Equipment) ensimmäisen toteutusvaihtoehdon. Tarkemmin sanotulla kuvion 1 kuvaama toteutusvaihtoehto esittää ns. kiinteää DSL-puhelinta.

20 Tilaajapäätelaita soveltuu erityisesti pakettimuotoiseen tiedonsiirtoon.

Tilaajapäätelaita 19 käsittää runko-osan 299 ja luurin 193 (luuri = handset). Luuri on liitetty johdon 192 välityksellä runko-osaan 299. Kuviossa esitetyn tilaajapäätelaitteen runko-osa 299 on liitetty kaapeleihin eli johtimiin 18. Tilaajapäätelaita käsittää virtalähteen 199, joka voi olla esimerkiksi akku.

25 Virtalähde 199 on liitetty johdon 191 välityksellä rungon ulkopuolelle, jolloin virtalähteeseen voidaan johtoa 191 pitkin tuoda esimerkiksi latausvirtaa akkua varten.

Tilaajapäätelaita käsittää lisäksi lohkon 194, joka edelleen käsittää linjamuuntajan 194a (linjamuuntaja = line transformer) ja linjaohjaimen 194b (linjaohjain = line driver). Tilaajapäätelaita käsittää myös lohko 194 vastaavan lohkon 195, joka käsittää linjamuuntajan 195a ja linjaohjaimen 195b. Tilaajapäätelaita käsittää edelleen DSL-lohkon 196, IPP-lohkon 197 (IPP = Internet Packet Phone) 197 ja lohkon 198. Lohko 198 käsittää perinteisen lankapuhelimien toteuttamiseksi tarvittavan elektronikan.

35 DSL-lohko 196 on käytännössä tilaajapään xDSL-modeemi. Tilaajapäätelaita vastaanottaa johtimista 18 signaalia ja lähetää johtimiin 18 sig-

naalia, joka on xDSL-muodossa. xDSL-teknikka käsittää seuraavat tekniikat: ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), RADSL (Rate Adaptive DSL), SDSL (Symmetrical DSL), HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line) ja VDSL (Very high bit rate DSL). DSL-lohko voi siis toimia esimerkiksi ADSL-5 modeemina (ATU-R), HDSL-modeemina (HTU-R tai H2TU-R), VDSL-modeemina (VTU-R) tai esimerkiksi äänitaajuusmodeemina.

xDSL-teknikka soveltuu erityisen hyvin tiedonsiirtojärjestelmiin, joissa datan siirtotarve toisessa siirtosuunnassa on huomattavasti suurempi kuin toisessa siirtosuunnassa. Tavallisesti käyttäjä lataa verkosta itselleen 10 huomattavasti suurempia tietomääriä kuin mitä hän lähettilä verkkoon päin. Näin ollen käyttäjän on mahdollista muodostaa xDSL-teknikkaa hyödyksi käyttävällä tilaajapäätelaitteella kuten esimerkiksi matkapuhelimella tiedonsiirtonopeudeltaan erittäin nopeita yhteyksiä. Nopeimmillaan xDSL-teknikkalla voidaan saavuttaa useamman kymmenen megabitin tiedonsiirtonopeus. Tyyppillinen käyttökohde on esimerkiksi sellainen, että xDSL-puhelimella kytkyytään verkossa olevaan palvelimeen. Palvelimesta on mahdollista ladata suurella tiedonsiirtonopeudella tietoa puhelimelle. Puhelimen avulla on myös mahdollista siirtää suurella tiedonsiirtonopeudella tietoa verkkoon päin.

Tilaajapäätelaitteella on mahdollista muodostaa esimerkiksi ku-20 vayhteyks, joka on reaaliaikainen tai lähes reaaliaikainen. Lisäksi tilaajapäätelaitteella voidaan muodostaa nopea tiedonsiirtoyhteys erilaisiin multimedialpalveluihin, videoneuvotteluihin ja muihin suurikapasiteettista tiedonsiirtoa vaativiin palveluihin.

Kuvio 2 esittää tarkemmin luurin 193 erästä toteutusvaihtoehtoa. 25 Kuviosta 2 nähdään, että luuri 193 käsittää kuulokkeen 193a ja mikrofonin 193b. Esitetty toteutusvaihtoehto käsittää lisäksi välineen 193c, jota käytetään esimerkiksi numerojen, kirjainten ja muiden symbolien valitsemiseksi. Väline 193c käsittää esimerkiksi näppäimiä.

Lisäksi kuviossa 2 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää välineen 30 193d radiosignaalin lähetämiseksi ja vastaanottamiseksi. Väline 193d on sovitettu lähetämään ja vastaanottamaan esimerkiksi GSM- tai CDMA-järjestelmän mukaista signaalia. Käytännössä väline 193d käsittää tunnetun tekniikan mukaiset osat matkapuhelimen toteuttamiseksi. Luurilla voidaan sitten ottaa yhteys esimerkiksi perinteisiin matkapuhelimiin.

35 Edelleen kuviossa 2 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää lähetin-vastaanottimen 183b ja tulo/lähtöportin 193f, johon on kytketty kaapeli 192.

Lähetinvastaanotin 183b on sovitettu lähetämään ilmateitse signaalia runko-osalle 299. Tulo/lähtöportin kautta siirretään signaaleja, jotka etenevät kaapeilia 192 pitkin runko-osasta luuriin ja päinvastoin. Tulo/lähtöportti 193f on kytketty signaaliteiden välityksellä luurin jokaiseen toimintalohkoon.

5 Kuvio 3 esittää tarkemmin IPP-lohkon 197 erästä toteutusvaihtoehtoa. IPP-lohko 197 käsittää muistipiirin 197a, prosessorin 197b, neljä kappaletta ohjaimia 197c, tunnistusvälineen 197d, muistipiirin 197e, tulo/lähtöportin 197f, näytön 197g, käyttäjäliitynnän 197h ja kaiuttimen 197i. Muistipiiri 197a on edullisesti ROM-piiri. Sen sijaan muistipiiri 197e on edullisesti RAM-piiri. Tunnistusväline 197d, näyttö 197g, käyttäjäliityntä 197h ja kaiutin 197i ovat kukaan kytketty oman ohjaimen 197c välityksellä prosessoriin.

10 15 Käyttäjäliityntä 197h käsittää esimerkiksi kosketusnäytön, hiiren tai painonappeja. Käyttäjäliitynnän 197h kautta tilaajapäätelaitteen tai puhelimen käyttäjä syöttää tietoa ja esimerkiksi komentoja laitteelle. Annettujen komentojen perusteella laitteesta voidaan siirtää esimerkiksi tiedostoja laitteesta verkoon pään ja verkosta laitteeseen.

20 25 Prosessori 197b ja samalla myös IPP-lohko on kytketty tulo/lähtöportin 197f kautta lohkoon 196 ja 198. Tunnistusväline 197d on käytännössä kortinlukija, joka liitetään tunnistusvälineeseen 197d kytketyn ohjaimen 197c kautta prosessorille. Päätelaitte voi lukea tunnistusvälineeseen tallitetun informaation. Lisäksi päätelaitteen avulla on mahdollista tallettaa informaatiota tunnistusvälineeseen. Päätelaitteella on verkkosoite, kiinteä puhelinnumero ja matkapuhelinnumero, jotka on talletettu tunnistusvälineeseen.

30 IPP-lohko 197 toimii pakettiliikenteen päätelaitteena, joka vastaanottaa signaalia verkosta. Lisäksi päätelaitte voi lähetää signaalia verkoon. Signaalien avulla päätelaitteen käyttäjä muodostaa yhteyden esimerkiksi erilaisiin palvelun tarjoajiin. Lohkon 197 välityksellä palvelutarjoajan palvelimella olevat palvelut saadaan näkyviin ja kuluviin päätelaitteen käyttäjään varten. Palveluinformaatio näkyy näytöllä 197g, ja palveluinformaatio on kuultavissa kaiuttimella 197i.

35 Tunnistusvälineessä 197d oleva informaatisosältö määritää esimerkiksi sen, mitä paketteja tilaajalla eli päätelaitteen käyttäjällä on oikeus lukea tai saada vastaanotetuksi. Tunnistusväline voi määritää käyttäjälle myös palveluspesifisen käyttäjäliitynnän, jolloin liityntä ladataan verkon kautta joko vain toiseen muistiin tai molempien muistoihin 197a, 197e. Käyttäjäliitynnän 197h välityksellä käyttäjä antaa tilaajapäätelaitteelle ja myös järjestelmälle

komentoja. Esimerkiksi puhelinnumero, joka on näytöllä 197g, voidaan aktivoida käyttäjäliitynnän 197h välityksellä. Aktivoiminen tarkoittaa käytännössä numerovalintaan lohkoa 198 varten. Numerovalinnan aktivoiminen voi kuitenkin edellyttää, että tilaajapäätelaitte on sopivassa toimintatilassa.

5 Kuvio 4 esittää tilaajapäätelaitteen erästä toteutusvaihtoehtoa. Tarkemmin sanottuna toteutusvaihtoehto esittää ns. liikuteltavaa puhelinta, jossa on valmius DSL-yhteyden muodostamiseksi.

10 Tässä toteutusvaihtoehdossa tilaajapäätelaitte käsittää runko-osan 299, joka käsittää lohkon 194, linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b, lohkon 195, linjamuuntajan 195a, linjaohjaimen 195b, DSL-lohkon 196, IPP-lohkon 197, lohkon 198 ja virtalähteen 199.

15 Edellä mainittujen rakenneosien lisäksi tilaajapäätelaitte käsittää luurin 193, IPP-lohkon 197 ja liitäntävälleen 192b. Liitäntävälleen 192b käsittää osan rakenteestaan tilaajapäätelaitteen runko-osassa 299 ja osan rakenteestaan IPP-lohkossa. Liitäntävälleen 192b mahdollistaa sen, että IPP-lohko 197 on irrotettavissa tilaajapäätelaitteen runko-osasta 299. Liitäntävälleen 192b runko-osan puoleinen pää on mahdollista toteuttaa esimerkiksi urosliittimellä. Tuolloin liitäntävälleen 192b IPP-lohkon 197 puoleinen pää toteutetaan yksinkertaisimmin naarasliittimellä.

20 Lisäksi kuviossa 4 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää runko-osassa 299 sovitinvälleen 121. Sovitinvälleen 121 on kytketty runko-osan puoleiselle liitäntävälleineosalle 192b. Sovitinvälleen 121 on käytännössä verkkokortti tai vastaava väline, joka mahdollistaa kytkeytyksen esimerkiksi paikallisverkkoon eli LAN-verkkoon (LAN = Local Area Network). Sovitinvälleen 121 on sijoitettu 25 tilaajapäätelaitteeseen siten, että IPP-lohkoja eli telakointiosaa voidaan käyttää paikallisverkon, joka voi olla esimerkiksi kotiverkko, liittämiseksi DSL-yhteyden kautta laajakaistaverkkoon. Jos paikallisverkko on käytössä, niin IPP-lohko 197 liittyy paikallisverkon kautta verkon muihin osiin. Muilla verkko-osilla taroitetaan tässä tapauksessa esimerkiksi niitä osia tietoliikenneverkosta, jossa 30 haluttu palvelun tarjoaja sijaitsee.

35 Kuvio 5 esittää tilaajapäätelaitteen erästä toteutusvaihtoehtoa. Tarkemmin sanottuna toteutusvaihtoehto esittää ns. liikuteltavaa puhelinta, jossa on langaton yhteys. Esitetty toteutusvaihtoehto käsittää runko-osan 299, joka käsittää lohkon 194, linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b, lohkon 195, linjamuuntajan 195a, linjaohjaimen 195b, DSL-lohkon 196, lohkon 198, virtalähteen 199 ja liitäntävälleen 192b. Tilaajapäätelaitte käsittää IPP-lohkon 197 ja

liitäntävälleen 192b, joka on runko-osassa olevan liitäntävälleen 192b vastakappale. IPP-lohko 197 on irrotettavissa runko-osasta 299. Tarvittaessa IPP-lohko on telakoitavissa runko-osaan 192b esimerkiksi siten, että liitäntävälleen 192b painetaan vastakkain.

5 IPP-lohkoon on mahdollista ladata ja tallettaa runko-osaan xDSL-muodossa tullutta informaatiota, kun IPP-lohko on telakoitu runko-osaan kiinni. Informaation lataamisen ja tallettamisen jälkeen IPP-lohko voidaan irrottaa runko-osasta, jolloin käyttäjän on mahdollista lukea IPP-lohkoon talletettu informaatio silloin kun se käyttäjälle parhaiten sopii.

10 Lisäksi tilaajapäätelaite käsittää runko-osassa lähetinvastaanottomen 183a, joka on kytketty lohkolle 198. Lisäksi tilaajapäätelaite käsittää luuriosan 193g, joka käsittää varsinaisen luurin 193 ja lähetinvastaanottomen 183b. Luuri 193 ja lähetinvastaanotin 183b on kytketty toisiinsa. Käytännössä lähetinvastaanotin 183a on kytketty antenniin, jonka lähetämä signaali vastaanotetaan lähetinvastaanottimeen 183b kytketyllä antennilla. Antenneja ei kuitenkaan esitetä kuviossa.

20 Kuviosta 5 nähdään, että luuriosa 193g ei ole esimerkiksi kaapelin välityksellä kytketty runko-osaan 299, vaan luuriosa 193g on yhteydessä runko-osaan langattomasti. Tarkemmin sanottuna lähetinvastaanottimet 183a ja 183b ovat yhteydessä toisiinsa langattomasti. Langaton yhteys voi perustua esimerkiksi radiosignaalin tai infrapunasignaalin lähetämiseen ja vastaanottamiseen. Lähetinvastaanottimet 183a, 183b on sovitettu kantoaallon muodostamiseksi ja sen moduloimiseksi. Lisäksi lähetinvastaanottimet 183a, 183b on sovitettu moduloidun kantoaallon demoduloimiseksi. Langaton yhteys mai-25 nittujen lähetinvastaanottimien 183a, 183b välillä mahdollistaa sen, että runkoosa 299 ja luuriosa 193g voivat olla suhteellisen etäällä toisistaan.

30 Lähetinvastaanottimet 183a, 183b lähetävät toisilleen moduloitua signaalia, joka käsittää puhetta. Puhesignaali on aluksi tullut kaapelia 18a pitkin linjamuuntajalle 195a, josta se on siirretty linjaohjaimen 195b kautta lohkolle 198. Tämän jälkeen signaali siirretään lähetinvastaanottimelle 183a, joka moduloi puhesignaalin, jonka jälkeen moduloitu signaali lähetetään luurissa 193 olevalle lähetinvastaanottimelle 183b, joka demoduloi vastaanottamansa signaalin. Luurin käyttäjä voi kuulla demoduloitua signaalia vastaavat ääniaallot kuulokkeesta. Luurin lähetyssuunta toimii periaatteessa vastaavalla tavalla kuin vastaanottosuunta.

Kuvio 6 esittää tilaajapäätelaitteen erästä toteutusvaihtoehtoa. Tarkemmin sanottuna toteutusvaihtoehto esittää ns. langatonta puhelinta, jossa on langaton xDSL-yhteys. Esitetty toteutusvaihtoehto käsittää runko-osan 299, joka käsittää lohkon 194, linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b, lohkon 5 195, linjamuuntajan 195a, linjaohjaimen 195b, lohkon 198, virtalähteen 199 ja liitääntävälilineen 192b.

Lisäksi kuviossa 6 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää runko-osassa lähetinvastaanottimen 141a, joka on kytketty linjaohjaimelle 194b ja lohkolle 10 198. Lisäksi toteutusvaihtoehto käsittää runko-osasta irrotettavissa olevan rakenteen 201. Rakenne 201 käsittää osan liitääntävälilineestä 192b kuten aiemmin on jo kerrottu. Rakenne 201 on irrotettavissa runko-osasta liitääntävälilineen 192b muodostaman liitännän kohdalta. Rakenne 201 on myös telakoitavissa runko-osaan.

Lisäksi rakenne 201 käsittää lähetinvastaanottimen 141b, DSL-15 lohkon 196, IPP-lohkon 197 ja virtalähteen 199b, joka on toteutettu esimerkiksi akulla tai patterilla. Rakenteessa 201 oleva lähetinvastaanotin 141b on kytketty DSL-lohkolle 196 ja IPP-lohkolle. IPP-lohko on edelleen kytketty DSL-lohkolle. Lähetinvastaanottimet 141a ja 141b ovat yhteydessä toisiinsa langattomasti. Käytännössä lähetinvastaanotin 141a on kytketty antenniin, jonka 20 lähettämä signaali vastaanotetaan lähetinvastaanottimeen 141b kytketyllä antennilla.

Langaton yhteys lähetinvastaanottimien 141a ja 141b välillä voi perustua esimerkiksi radiosignaalin tai infrapunasignaalin lähetämiseen ja vastaanottamiseen. Langaton yhteys mainittujen lähetinvastaanottimien 141a, 25 141b välillä mahdollistaa sen, että runko-osa 299 ja osa 201 voivat olla suhteellisen etäällä toisistaan. Lähetinvastaanottimet 141a, 141b on sovitettu muodostamaa langaton xDSL-yhteys toisiinsa.

Runko-osa vastaanottaa laajakaistaista xDSL-signaalia, joka saapuu runko-osaan kaapelia 18a pitkin. Vastaanotettu signaali viedään linjamuuntajan 194a ja linjaohjaimen 194b kautta lähetinvastaanottimelle 141a. Lähetinvastaanotin 141a moduloi xDSL-signaalin, joka moduloinnin jälkeen lähetetään lähetinvastaanottimelle 141b, joka demoduloi vastaanottamansa signaalin. Demoduloitu xDSL-signaali viedään DSL-lohkolle 196, joka purkaa xDSL-signaalista xDSL-formaatin. XDSL-signaalin sisältämä informaatio on nähtävissä IPP-lohkossa olevalta näytöltä. Mikäli xDSL-signaali käsittää esimerkiksi musiikkia, niin musiikki on kuultavissa kaiuttimen 197i avulla.

Luuri toimii lähetysuunnassa periaatteessa vastaavalla tavalla kuin vastaanottosuunnassakin. Toisin sanoen käyttäjä voi antaa komentoja IPP-lohkossa olevan käyttäjäliitynnän kautta. Annetut komennot muunnetaan xDSL-formaattiin lohkossa 196. Tämän jälkeen xDSL-formaatissa oleva signaali moduloidaan lähetinvastaanottimessa 141b, joka lähettilää moduloimansa signaalin radiotietä pitkin lähetinvastaanottimelle 141a. Lähetinvastaanotin 141b demoduloi radiotietä vastaanottamansa signaalin ja lähettilää sen linjaohjaimen 194b ja linjamuuntajan 194a kautta siirtotieelle 18a, josta signaali edelleen jatkaa matkaansa esimerkiksi palvelimelle. Lähetinvastaanotinparit 141a, 141b ja 183a, 183b toimivat edullisesti eri taajuuksilla, joten ne voivat toimia samanaikaisesti.

Lisäksi kuviossa 6 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää luuriosan 193g, joka käsittää varsinaisen luurin 193 ja lähetinvastaanottimen 183b. Lähetinvastaanotin 183b ja runko-osassa oleva lähetinvastaanotin 193a muodostavat yhteyden toisiinsa ilmateitse. Luuri toimii samalla tavalla kuin kuviossa 5 esitetty luuri.

Kuvio 7 esittää tilaajapäätelaitteen erästä toteutusvaihtoehtoa. Tarkemmin sanottuna toteutusvaihtoehto esittää matkapuhelinta, jossa on langaton xDSL-yhteys.

Esitetty toteutusvaihtoehto käsittää runko-osan 299, joka käsittää lähetinvastaanottimen 141a, lohkon 194, linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b, lohkon 195, linjamuuntajan 195a, linjaohjaimen 195b, virtalähteen 199 ja liitäntävälleen 192b. Lisäksi runko-osa käsittää generaattorin 161, joka on kytketty lähetinvastaanottimelle 141a. Generaattori 161 on sovitettu lähettiläämään tunnistesignaalia, jonka perusteella tunnistetaan signaalia lähettiläävän runko-osa, joka toimii eräänlaisena tukiasemana.

Lisäksi kuviossa 7 esitetty toteutusvaihtoehto käsittää luuriosan 193g, joka käsittää varsinaisen luurin 193 ja lähetinvastaanottimen 183b. Luuriosa 193g toimii luurin 193 ja lähetinvastaanottimen 183b osalta samalla tavalla mitä aiemmin on selostettu. Lisäksi luuriosa 193g käsittää liitäntävälleen 193h. Generaattorin 161 lähettilää signaali käsittää tiedon siitä, onko runko-osa jo varattu luuriosan 193g käyttöön.

Lisäksi toteutusvaihtoehto käsittää runko-osasta irrotettavissa olevan rakenteen 201. Rakenne 201 käsittää yhdessä runko-osan kanssa liitänntävälleen 192b. Rakenne 201 on irrotettavissa runko-osasta liitäntävälleen

192b muodostaman liitännän kohdalta. Liitännän 192b avulla rakenne 201 on telakoitavoissa runko-osaan.

Lisäksi rakenne 201 käsittää yhdessä runko-osan kanssa liitäntävälineen 192, joka käytännössä koostuu kahdesta liittimestä. Rakenne 201 on 5 irrotettavissa runko-osasta liitäntävälineen 192 muodostaman liitännän kohdalta. Liitännän 192 avulla rakenne 201 on telakoitavoissa runko-osaan.

Rakenne 201 käsittää yhdessä luuriosan 193g kanssa liitäntävälineen 193h. Luuriosa 193g on irrotettavissa rakenteesta 201 liitäntävälineen 10 192h muodostaman liitännän kohdalta. Luuriosa 193g on telakoitavoissa runko-osaan rakenteen 201 välityksellä.

Lisäksi rakenne 201 käsittää lähetinvastaanottimen 141b, DSL-lohkon 196, IPP-lohkon 197, lohkon 198 ja virtalähteen 196b, joka on toteuttettu esimerkiksi akulla tai patterilla. Rakenne 201 voi myös toimia perinteisenä langattomana puhelimena, koska rakenne 201 käsittää lohkon 198.

15 Lisäksi rakenne 201 käsittää ilmaisimen 171, joka on kytketty lähetinvastaanottimelle 141b ja IPP-lohkolle 197. Ilmaisin 171 on sovitettu vastaanottamaan signaalia runko-osassa olevalta generaattorilta. Ilmaisin 171 tunnistaa generaattorin lähetämästä signaalista, onko runko-osa valmis ja muilta käyttäjiltä vapaa aloittamaan yhteyden muodostamisen.

20 Lähetinvastaanotin 141b on kytketty lohkolle 198 ja DSL-lohkolle 196, joka on edelleen kytketty IPP-lohkolle 197. IPP-lohko on kytketty DSL-lohkolle 196. Runko-osassa oleva lähetinvastaanotin 141a ja rakenteessa 201 oleva lähetinvastaanotin 141b on sovitettu muodostamaa langaton DSL-yhteys toisiinsa. Lähetinvastaanottimet 141a ja 141b voivat lähetää toisilleen esimerkiksi laajakaistaista signaalia.

25 Lähetettävä signaali moduloidaan ennen signaalin lähetämistä radiotielle. Lähetinvastaanottimet 141a, 141b on sovitettu kantoaallon muodostamiseksi ja sen moduloimiseksi informaationsignaallilla ennen moduloidun signaalin lähetämistä ilmatielle. Lisäksi lähetinvastaanottimet 141a, 141b on sovitettu moduloidun kantoaallon demoduloimiseksi. Luuriosassa 193g oleva lähetinvastaanotin 183b ja lähetinvastaanotin 141a on sovitettu muodostamaan yhteys toisiinsa moduloidun xDSL-signaalin välityksellä.

30 Lähetinvastaanotin 141b vastaanottaa DSL-lohkolta 196 xDSL-formaatissa olevaa signaalia, jolla moduloidaan lähetinvastaanottimen 141b muodostamaa kantoaaltoa. Lähetinvastaanotin 141b lähetää moduloidun kantoaallon ilmateitse lähetinvastaanottimelle 141a, joka demoduloi vastaan-

ottamansa signaalin. Demoduloinnin tuloksesta saatu xDSL-signaali lähetetään kaapelia 18a pitkin verkkoon.

Runko-osa vastaanottaa verkosta päin tulevaa xDSL-signaalia, joka saapuu kaapelia 18a pitkin runko-osaan, josta se siirretään lähetinvastaanot-timelle 141a. Lähetinvastaanotin 141a moduloi vastaanottamallaan xDSL-signaalilla kantoaaltoa, joka lähetetään moduloinnin jälkeen lähetinvastaanot-timelle 141b ilmateitse. Lähetinvastaanotin 141b demoduloi lähetinvastaanot-timeen 141b saapuvan signaalin. Demoduloidusta signaalista puretaan xDSL-formaatti DSL-lohkossa 196.

10 Kuvio 8 esittää tilaajapäätelaitteen 19 toimintaympäristön erään toteutusvaihtoehdon. Toimintaympäristö on käytännössä tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää palvelimen 10, TCP/IP-verkon (TCP/IP = Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 11, kanavointilaitteen 12, suodattimet 13,15, kaapelin 14 suodattimien 13, 15 välillä, DSL-pistokkeen 17a, puhelinpistokkeen 17c, puhelinverkon 21, matkapuhelinkeskuksen 25, matkapuhelinjärjestelmän tukiaseman 26, matkapuhelimen 27, perinteisen puhelinkoneen 28 ja puhelinkeskuksen 29.

15 Esitetty toimintaympäristö on tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää lisäksi tilaajapäätelaitteen 19, joka käsittää muun muassa lankapuhelin- ja matkapuhelinominaisuudet. Tilaajapäätelaitte 19 on sovitettu lähettämään ja vastaanottamaan xDSL-signaalia.

20 Kuvion 8 esittämässä toteutusvaihtoehdossa tilaajapäätelaitte 19 on kytketty pistokkeisiin 17a, 17c, jotka ovat edelleen kytketty suodattimelle 15. Suodatin 15 on yhteydessä kaapelin 14 välityksellä suodattimeen 13. Suodatin 25 13 on kytketty sekä kanavointilaitteeseen 12 että puhelinkeskukseen 29. Kanavointilaite 12 on kytketty TCP/IP-verkkoon 11, johon on kytketty myös palvelin 10. Puhelinkeskus 29 on kytketty puhelinverkkoon 21, johon on kytketty myös matkapuhelinkeskus 25. Tukiasema 26 on kytketty matkapuhelinkeskukseen ja puhelinverkon kautta puhelinkeskukseen 29.

25 Palvelin 10 on tarkemmin sanottuna ISP-palvelin (ISP = Internet Service Provider), joka tarjoaa tilaajapäätelaitteen käyttäjälle erilaisia palveluja. Palvelin on toteutettu esimerkiksi tietokoneella. TCP/IP-verkko 11 tarkoittaa tiedonsiirtoverkkoa, jossa käytetään TCP/IP-tiedonsiirtoprotokollaa. Toisin sanoen verkko 11 on esimerkiksi internet-verkko.

30 Kanavointilaite 12 eli DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) on yleensä puhelinkeskukseen asennettava multiplekseri/keskitin,

jolla yksittäiset tilaajalle eli tilaajapäätelaitteen käyttäjälle pään menevät kaapelit 14 keskitetään verkkopisteeksi. Kaapelit ovat esimerkiksi parikierrettyjä kupariaapeleita.

5 Suodatin 13 on ns. splitter-suodatin, joka suorittaa yli/alipäästösuodatusta. Suodatin 13 sijaitsee edullisesti puhelinkeskusessa 29. Suodatin 15 voi olla rakenteeltaan ja toiminnaltaan samanlainen kuin suodatin 13. Sen sijaan suodatin 15 sijaitsee edullisesti tilaajan kiinteistössä. Puhelinkeskusessa oleva tai siihen kytkettynä oleva suodatin 13 on sovitettu erottamaan parikierrettyä kaapelia pitkin siirrettävästä xDSL-signaalista äänitaajuuskaistalla olevan signaalin ja laajakaistaisen signaalin.

10 15 Pistokkeet 17a, 17c ovat kiinnitetty käytännössä huoneiston seinään. Kuviosta 8 nähdään, että pistokkeet 17a, 17c ovat kytketty suodattimelle 15. DSL-pistokkeen 17a kautta tilaajapäätelaitteelle kytketään laajakaistaisen signaalia. Mainittu laajakaistainen signaali on edullisesti pakettimuotoista liikennettä. Puhelinpistokkeen 17c kautta puhelimelle 28 tuodaan perinteinen puhelinliikenne, joka on analogisessa muodossa olevaa signaalia. Mainittu analoginen signaali on suodattimen 15 lävitseen päästämä signaali.

20 25 Kuvio 9 esittää verkkotason kuvausena erään toteutusvaihtoehdon tiedonsiirtojärjestelmästä, joka käsittää tilaajapäätelaitteen 19, joka on DSL-puhelin. Tiedonsiirtojärjestelmä käsittää palvelimet 10, TCP/IP-verkon 11, kaapelin 14, puhelinverkon 21, matkapuhelimen 27, perinteisen lankapuhelin-koneen 28 ja matkapuhelinverkon 300.

30 35 Kuviossa 9 esitetty puhelinverkko 21 on edullisesti valintainen puhelinverkko. TCP/IP-verkko on edullisesti pakettikytkentäinen internet-verkko. Kaapeli 14 on edullisesti parikierrettyä kupariaapelia.

Kuvion 9 mukaisessa toteutusvaihtoehdossa palvelimet 10 on kytketty TCP/IP-verkkoon. Lankapuhelinkone 28 on edullisesti kiinteästi kytketty puhelinverkkoon 21. TCP/IP-verkko ja puhelinverkko on kytketty puhelinkeskukseen 29 ja siitä edelleen siirtotien 14 välityksellä tilaajapäätelaitteelle 19. Tilaajapäätelaitaite 19 voi kytkeytyä radiotien kautta matkapuhelinverkkoon 300. Palvelimet ovat edullisesti VoIP-palvelimia (VoIP = Voice over Internet Protocol).

Kuvion 9 mukaisessa toteutusvaihtoehdossa puhelimena toimiva tilaajapäätelaitaite voi muodostaa xDSL-yhteyden esimerkiksi palvelimelle 10. Tilaajapäätelaitaite 19 voi muodostaa puhekanavan yhteyden muodostamiseksi lankapuhelinkoneeseen 28. Puhekanavasignaali siirretään osan matkaa

xDSL-signaalissa. Tilaajapäätelaitte 19 voi olla yhteydessä myös matkapuheliin 27. Tilaajapäätelaitte voi olla samanaikaisesti yhteydessä palvelimeen ja esimerkiksi lankapuhelimeen 28 tai matkapuhelimeen 27.

Kuvio 10 esittää yksityiskohtaisemmin erään tiedonsiirtojärjestelmän 5 toteutusvaihtoehdon. Tiedonsiirtojärjestelmä käsittää palvelimia 10, TCP/IP-verkon 11 ja kanavointilaitteita 12. Kumpikin kanavointilaite 12 käsittää lähetinvastaanotinyksikön 121, multiplekserin 123 ja reitittimen 124.

Lisäksi tiedonsiirtojärjestelmä käsittää suodattimia 13, suodattimen 15, kaapeleita 14, johdon 16, DSL-pistokkeen 17a, puhelinpistokkeen 17b, 10 puhelinpistokkeen 17c, puhelinpistokkeen 17d, puhelinpistokkeen 17e, puhelinpistokkeen 17f, puhelinpistokkeen 17g, kaapeleita 18a, kaapelin 18b, kaapelit 18c, tilaajapäätelaitteita 19, puhelinkeskukset 20, 22, 29, valintaisen puhelinverkon 21, modeemin 24, matkapuhelinkeskuksen 25, matkapuhelinjärjestelmän tukiasemia 26, matkapuhelimia 27 ja joukon perinteisiä lankapuhelimia 28.

Palvelin 10 on esimerkiksi tietokone, josta on mahdollista saada esimerkiksi erilaisia internet-palveluja. Lähetinvastaanotinyksikkö 121 on esimerkiksi ADSL-, HDSL- tai VDSL-modeemi. Lähetinvastaanotinyksikkö 121 muodostaa laajakaistaisen xDSL-signaalin, joka lähetetään tilaajapäätelaitteelle. Lähetinvastaanotinyksikkö 121 myös purkaa laajakaistaisen xDSL-signaalin, joka saapuu tilaajapäätelaitteelta lähetinvastaanotinyksikköön 121. Modeemia voidaan kuvata typistä riippuen merkinnällä ATU-C, HTU-C ja VTU-C. Multiplekseri 123 on sovitettu keskittämään tilaajalle menevät yksittäiset parikerretyt kaapelit yhteen verkkopisteesseen.

25 Käyttäjä voi antaa erilaisia komentoja tilaajapäätelaitteen avulla. Komentoja antamalla käyttäjä voi tehdä esimerkiksi erilaisia kyselyjä ja hakuja palvelimelta. Reititin 124 reitittää tilaajapäätelaitteen käyttäjän antamat komennot palvelimelle, joka vastaanottamiensa komentojen perusteelle voi palauttaa käyttäjälle kyselytuloksen.

30 Puhelinpistoke 17c on rinnakkaispuhelinta varten. Puhelinpistokkeeseen 17c tuodaan suodattimen 15 suodattama analoginen signaali, joka on äänitaajuuskaistalla. Suodatin 15 sijaitsee edullisesti tilaajan kiinteistössä tai sen läheisyydessä. Puhelinpistoke 17d on perinteinen puhelinpistoke, johon tuodaan perinteistä puhelinta varten signaalia, jota ei ole suodatettu tilaajapäässä suodattimella 15.

Puhelinpistoke 17e on myös perinteinen rinnakkaispuhelimenpistoke, johon on kytketty DSL-puhelin 19 ilman suodatinta 15. Puhelinpistoke 17f on perinteinen puhelinpistoke, jonka kautta perinteinen lankapuhelin 28 on kytketty puhelinkeskukseen 29 ilman mitään suodatuksia. Puhelinpistoke 17f 5 on DSL-pistoke, jonka kautta tilaajapääätelaite 19 on kytketty suoraan kanavointilaitteeseen 12. Suoralla kytkennällä tarkoitetaan sitä, että tilaajapääätelaiteen 19 ja kanavointilaitteen 12 välisellä tiedonsiirtoreitillä ei käytetä splitter-suodattimia.

Tilaajapääätelaitteeseen 19 voidaan muodostaa pakettikytkentäinen 10 siirtoyhteys palvelimelta 10 esimerkiksi seuraavasti. Palvelimelta 10 tieto siirretään verkon 11 kautta kanavointilaitteelle 12, josta tieto edelleen siirretään suodattimelle 13. Tämän jälkeen signaali siirretään kaapelia 14 pitkin suodattimelle 15, josta tieto siirretään johtoa 16 pitkin DSL-pistokkeeseen 17a. DSL-pistokkeesta 17a tieto siirretään kaapelia 18a pitkin tilaajapääätelaitteeseen 19. 15 Samanaikaisesti edellä mainitun yhteyden kanssa voi tilaajapääätelaitteeseen 19 olla kytkentäinen yhteys esimerkiksi modeemin 24 äänitaajuusliitynnästä. Tuolloin yhteys voidaan muodostaa seuraavaa reittiä pitkin: 24, 17f, 14, 22, 21, 29, 13, 14, 15, 17b, 18a ja 19.

Kuvio 11a esittää erään toteutusvaihtoehdon tilaajapääätelaitteen 19 20 kytkemiseksi tiedonsiirtoverkkoon, joka käsittää puhelinverkon 11 ja TCP/IP-verkon 21. Toteutusvaihtoehdossa tilaajapääätelaite on kytketty tilaajan kiinteistöstä suoraan puhelinverkkoon.

Kuvion 11b toteutusvaihtoehdossa tiedonsiirtoverkko käsittää puhelinverkon ja TCP/IP-verkon. Lisäksi tiedonsiirtoverkko käsittää kaksi splitter-suodatinta 13, 15 ja tilaajapääätelaitteen. Tilaajapääätelaite on kytketty tilaajan kiinteistöstä kummankin suodattimen 13, 15 kautta sekä puhelinverkkoon että 25 TCP/IP-verkkoon.

Kuvion 11c toteutusvaihtoehdossa tiedonsiirtoverkko käsittää puhelinverkon, TCP/IP-verkon ja suodattimen 13. Tilaajapääätelaite on kytketty tilaajan kiinteistöstä suodattimen 13 kautta sekä puhelinverkkoon että TCP/IP-verkkoon. 30

Kuvion 11d toteutusvaihtoehdossa tiedonsiirtoverkko käsittää puhelinverkon ja TCP/IP-verkon. Toteutusvaihtoehdossa tilaajapääätelaite on kytketty tilaajan kiinteistöstä suoraan TCP/IP-verkkoon.

Kuvion 11e toteutusvaihtoehdossa tiedonsiirtoverkko käsittää puhe-
linverkon ja TCP/IP-verkon. Toteutusvaihtoehdossa tilaajapäätelaitte ei ole kyt-
keytyneenä kumpaankaan verkkoon.

Kuvio 12 esittää erään toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 19
5 kytkemiseksi pistokkeeseen ja siitä edelleen suodattimeen 15. Lisäksi kuviosta
nähdään perinteisen lankapuhelimen 28 kytkentä suodattimeen 15. Suodatin
15 käsittää ylipäästösuodatimen 15a ja alipäästösuodatimen 15b.

Kuviosta 12 nähdään, että ylipäästösuodatin 15a on kytetty DSL-
pistokkeen 17a kautta tilaajapäätelaitteen 19 linjamuuntajalle 194a, joka on
10 edelleen kytetty linjaohjaimen 194b kautta DSL-lohkolle 196. Tilaajapäätelaitte
käsittää DSL-puhelinlohkon 50, joka käsittää aiemmin selostetuista puhelin-
lohkoista ne lohkot, jotka kulloinkin tarvitaan erilaisten DSL-puhelintyyppien
toteuttamiseksi. DSL-lohko 196 on kytetty mainitulle DSL-puhelinlohkolle 50.

Lisäksi nähdään, että alipäästösuodatin 15b on kytetty pistokkeen
15 17b kautta tilaajapäätelaitteessa 19 olevalle linjamuuntajalle 195a, joka on
edelleen kytetty linjaohjaimen 195b kautta DSL-puhelinlohkolle 50.

Edelleen kuviosta 12 nähdään, että puhelinpistoke 17c on kytetty
alipäästösuodatimen 15b lähtöön. Puhelinpistokkeeseen 17c on kytetty pe-
rinteinen lankapuhelin 28.

20 Kuvion 12 toteutusvaihtoehdossa DSL-puhelin 19 liitetään verkkoon
kahden seinäpistokkeen kautta. Pistokkeen 17a kautta tulee laajakaistainen
pakettiliikenne ja pistokkeen 17b kautta tulevat äänikaistapuhelut. Tässä tapa-
uksessa kiinteistössä olevat rinnakkaispuhelimet 28 voivat olla käytössä, vaik-
ka DSL-modeemina olisi esimerkiksi täyden nopeuden ADSL-modeemi. Tämä
25 seinäkytkentävaihtoehto on edullisin DSL-puhelimen vaihtoehtoisia kytkentä-
rakenteita tarkasteltaessa.

Kuvio 13 esittää erään toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 19
kytkemiseksi pistokkeen kautta verkkoon. Kytkentä on tehty ilman, että kyt-
kentä käsittäisi erillisiä splitter-suodattimia tilaajan kiinteistössä kuten oli es-
30 meriksi kuvion 12 mukaisessa toteutusvaihtoehdossa. Kuviosta 13 nähdään,
että kytkentä käsittää kaksi pistoketta 17e, 17d, jotka on kytetty kaapeliin 14.

Kytkentä käsittää perinteisen lankapuhelimen 28 ja alipäästösuo-
dattimen 30, jonka kautta lankapuhelin 28 on kytetty pistokkeeseen 17d. Ali-
päästösuodatin 30 päästää vain äänitaajuuskaistalla olevan signaalin puheli-
35 melle 28 pään.

Tilaajapäätelaitte 19 käsittää ylipäästösuođattimen 40 ja alipäästösuođattimen 41. Pistoke 17e on kytketty molempien suođattimiin 40, 41. Suodatin 40 on kytketty linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b ja DSL-lohkon 196 kautta DSL-puhelinlohkolle 50. Suodatin 40 päästää vain laajakaistaisen signaalin linjamuuntajalle 194a. Suodatin 41 on kytketty linjamuuntajan 195a ja linjaohjaimen 195b kautta DSL-puhelinlohkolle 50. Suodatin 41 päästää vain äänitaajuuskaistalla olevan signaalin linjamuuntajalle 195a.

Tässä toteutusvaihtoehdossa splitter-suodattimet ovat siis itse tilaajapäätelaitteessa 19. Lisäksi splitter-suodatin on perinteisen lankapuhelimen 28 ja pistokkeen 17d välissä. Lankapuhelin 28 toimii tässä tilanteessa tilaajapäätelaitteen 19 rinnakkaispuhelimena.

Kuvio 14 esittää erään toteutusvaihtoehdon tilaajapäätelaitteen 19 kytkemiseksi verkkoon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää ylipäästösuođattimen 40, joka on kytketty linjamuuntajan 194a, linjaohjaimen 194b ja DSL-lohkon 196 kautta DSL-puhelinlohkolle 50. Tilaajapäätelaitteen linjamuuntaja on kytketty kaapeliin 14 pistokkeen 17g kautta. Suodatin 40 päästää vain laajakaistaisen signaalin linjamuuntajalle 194a. Kuviossa 14 esitettyä tilaajapäätelaitetta voidaan käyttää vain laajakaistasignaalin lähetämisessä ja vastaanottamisessa.

Kuvio 15 esittää tilaajapäätelaitteen 19 erään rakennevaihtoehdon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää runko-osan 299, IPP-lohkon 197 ja luurin 198, joka on kytketty kaapelin 192 välityksellä runko-osaan. Esitetty tilaajapäätelaitte 19, joka on ns. kiinteä DSL-puhelin, on kiinnitetty johdon 80 välityksellä puhelinpistokkeeseen 17.

Kuvio 16 esittää tilaajapäätelaitteen 19 erään rakennevaihtoehdon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää samassa mekanikkassa runko-osan 299, IPP-lohkon 197 ja luurin 193. Esitetty tilaajapäätelaitte 19, joka toimii myös perinteisenä matkapuhelimenä, käsittää myös välineet DSL-yhteyden muodostamiseksi. Tilaajapäätelaitte 19 on yhdistetty puhelinverkkoon esimerkiksi kaapelin välityksellä.

Kuvio 17 esittää tilaajapäätelaitteen 19 erään rakennevaihtoehdon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää runko-osan 299, IPP-lohkon 197 ja luurin 193, joka on kiinnitetty runkoon kaapelilla 192. IPP-lohko 197, joka käsittää esimerkiksi näytön, on irrotettavissa runko-osasta. Tilaajapäätelaitteen 19 IPP-lohko 197 on siis käyttäjän mahdollista pitää mukanaan.

Kuvio 18 esittää tilaajapäätelaitteen 19 erään rakennevaihtoehdon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää runko-osan 299, IPP-lohkon 197 ja luurin 193.

IPP-lohko ja luuri ovat irrotettavissa runko-osasta. Runko-osan ja luurin välinen tiedonsiirto on langatonta. Myös tiedonsiirto IPP-lohkon ja runko-osan välillä on langatonta. Tässä rakennevaihtoehdossa IPP-lohko on telakoitavissa runko-osaan. Lisäksi luuri on telakoitavissa IPP-lohkoon. Tämä tilaajapääterakenne on ns. liikuteltava DSL-puhelin, jossa käytetään langatonta tiedonsiirtoa.

5 Kuvio 19 esittää tilaajapäätelaitteen 19 erään rakennevaihtoehdon. Tilaajapäätelaitte 19 käsittää runko-osan 299, IPP-lohkon 197 ja luurin 193. Kuviossa 19 esitetty tilaajapäätelaitte 19 on ns. mobile DSL-puhelin. Mobile 10 DSL-puhelin tarkoittaa järjestelyä, jossa IPP-lohko ja luuri muodostavat koko-naisuuden, jota voidaan liikutella yhden puhelinpistokkeen ja lähetinvastaanottimena toimivan runko-osan aikaansaaman kuuluvuusalalueen sisällä. Päätelaitteen käyttäjän on mahdollista pitää IPP-lohkoa 197 tai luuria 193 mukanaan.

15 Kuvio 20 esittää erään toteutusvaihtoehdon tiedonsiirtojärjestelmää, joka käsittää edellä esitettyjä tilaajapäätelaitteita. Jokaisen tilaajapäätelaitteen runko-osa on kytketty eri puhelinpistokkeen kautta verkoon. Runko-osa ja puhelinpistoke toimii eräänlaisena tukiasemana, joka muodostaa oman kuuluvuusalueensa.

20 Tietoliikennejärjestelmä käsittää pakettiiliikenneverkon 11, kiinteän puhelinverkon 21 ja matkapuhelinverkon 300. Päätelaitteen 19 avulla voidaan muodostaa tietoliikenneyhteys kolmen mainitun verkon kanssa. Yhteydet mainittuihin verkkoihin voivat olla samanaikaisiakin. Tukiasema voidaan ymmärtää ensimmäisenä lähetinvastaanottimena, joka on yhteydessä toisen lähetinvastaanottimen kanssa, joka on käyttäjän mukana oleva tilaajapäätelaitteen rakenneosa 201. Kolmannen lähetinvastaanottimen muodostaa luuriosa 193g.

25 Kuviosta 20 nähdään, että runko-osa 299a muodostaa kuuluvuusalueen 220, runko-osa 299b muodostaa kuuluvuusalueen 221, runko-osa 299c muodostaa kuuluvuusalueen 222, ja että runko-osa 299d muodostaa 30 kuuluvuusalueen 223. Kuuluvuusalueet voivat käytännössä limittää ainakin jonkin verran. Jos tilaajapäätelaitte 19 on jollakin kuuluvuusalueella, tilaajapäätelaitte voi muodostaa yhteyden runko-osaan 299, josta yhteyden muodostava signaali edelleen siirretään haluttuun paikkaan. Tilaajapäätelaitteen 19 ja runko-osan välisessä yhteydessä käytetään moduloitua xDSL-signaalia 35 tai jotakin muuta mainittua signaalista vastaavaa signaalia. Tilaajapäätelaitte voi

liikkua nuolen 150 osoittamalla tavalla kuuluvuusalueelta 220 kuuluvuusalueelle 221.

Tukiasema lähetää sovitulla radiotaajuudella esimerkiksi pilottisignaalia tai jotakin muuta signaalia, joka sisältää tukiaseman osoitetiedot. Edellä 5 mainittu signaali voi käsittää myös ns. 'vapaaäänen' ja 'varattuäänen'. Vapaa-ääni käsittää tiedon, että tukiasema on vapaa muodostamaan yhteyden. Varattuääni taas käsittää tiedon, että tukiasema on varattu jo jonkin tilaajapääte-laitteen käyttöön. Viereiset tukiasemat lähetävät omaa vapaaääntääni eri radiotaajuudella. Samaa vapaaääntää voidaan käyttää tukiasemassa, joka on 10 riittävän kaukana samaa vapaasignaalitaajuutta lähetävästä tukiasemasta. Tällä tavalla vältetään tukiasemien turha varoaminen.

Kun tukiasema vastaanottaa käyttäjän lähetämän kutsupyynnön, muuttaa tukiasema lähetämänsä vapaaäänen varattuääneksi. Tämän jälkeen tilaajapäätelaitte voi aloittaa varsinaisen tiedonsiirtonsa tukiaseman kautta 15 eteenpäin. Myös tukiasema voi tuolloin aloittaa verkosta päin tulevan signaalin lähetämisestä tukiasemaa kutsuneelle päätelaitteelle. Tukiasema lähetää tilaajapäätelaitteelle moduloitua laajakaistaista xDSL-signaalia ja esimerkiksi kiinteän puhelimen äänikaistasignaalia. Yhteyden päätyttyä tukiasema siirtyy lähetämään vapaaääntää.

20 Kun tilaajapäätelaitteeseen kytketään käyttöjännite, se aloittaa pilottiaän kuuntelun käymällä läpi ennalta sovitut radiotaajuudet. Voimakkaimman vapaaäänen lähetäneen tukiaseman osoite ilmaistaan ja tästä tukiasemaa vastaavalla taajuudella aloitetaan kättelysignaalien vaihto. Kun radio-yhteys saadaan kuntoon, voidaan pakettiilikenne IPP-lohkon ja palvelun tarjo- 25 ajan palvelimen välillä aloittaa. Päätelaitte lähetää ilmaisemansa osoitteen palveluntarjoajalle. Tämän jälkeen palvelin alkaa lähetää informaatiota käsit-täviä paketteja saamaansa tukiasemaosoitteeseen.

Kun päätelaitte liikkuu radiojärjestelmässä, päätelaitte kuuntelee jat- 30 kuvasti tukiasemien lähetämiä signaaleja, jotka voivat olla eräänlaisia pilotti-signaaleja. Kun päätelaitte havaitsee tukiaseman, joka lähetää voimakkaampaa pilottisignaalia kuin mitä lähetää tukiasema, johon päätelaitte on jo muodostanut yhteyden, lähetää päätelaitte voimakkaampaa signaalia lähetävän tukiaseman osoitteen palvelimelle. Tämän jälkeen palvelin siirtyy lähetämään paketteja siihen osoitteeseen, josta tilaajapäätelaitte vastaanotti voimakkainta 35 signaalia.

Yhteyden muodostaminen tilaajapäätelaitteesta esimerkiksi palvelimelle tapahtuu seuraavalla tavalla. Oletetaan aluksi, että tilaajapäätelaitte vastaanottaa useammalta kaapeliin kytketyltä tukiasemalta signaalia, joka käsittää tiedon siitä, että kyseinen tukiasema on vapaa muodostamaan yhteyden

5 tilaajapäätelaitteeseen. Tukiaseman lähetämä signaali käsittää osoitetietoja, kuten esimerkiksi tukiaseman puhelinnumeron ja verkko-osoitteen. Tilaajapäätelaitteen on edullista muodostaa yhteys sen tukiaseman kanssa, jonka lähetämä signaali saapuu voimakkaimpana tilaajapäätelaitteelle.

10 Kun tilaajapäätelaitte muodostaa yhteyden palvelimeen, lähetää tilaajapäätelaitte tukiasemalta saamansa osoitetiedot palvelimelle. Tämä jälkeen palvelin voi lähetää tilaajapäätelaitteen haluaman palveluinformaation siihen tukiaseman verkko-osoitteeseen, jonka kautta palvelupyntö tuli.

15 Päätelaitteen IPP-lohko lähetää pakettimuotoista signaalia vain sille palvelimelle, jonka tiedot ja esimerkiksi salausmenetelmät on tallennettu päätelaitteessa olevalle tunnistusvälineelle 197d. Palvelin lähetää paketteja osoitteeseen, jonka päätelaitte on palvelimelle lähetänyt. Päätelaitte 19 on esimerkiksi kannattava DSL-matkapuhelin, jonka tiedonsiirtonopeus on erittäin suuri. Päätelaitteella voidaan nopeasti selata esimerkiksi multimediatietoa, joka on palvelutarjoajan palvelimella 10.

20 Kuviossa 20 esitetty järjestelmä voi olla esimerkiksi radiojärjestelmä, joka toimii periaatteessa samalla tavalla kuin nykyiset matkapuhelinjärjestelmät. Huomattavana erona on kuitenkin se, että käyttäjä voi käyttää muodostamallaan yhteydellä huomattavasti nykyisiä tiedonsiirtonopeuksia suurempia tiedonsiirtonopeuksia. Suuremmat tiedonsiirtonopeudet ovat mahdollisia, koska tilaajapäätelaitte ja tukiasemana toimiva runko-osa ovat yhteydessä toisiinsa ilmassa siirrettävän xDSL-signaalin avulla.

25 Tilaajapäätelaitteen 19 lähetämä signaali siirretään puhelinrasiaan kytketylle tukiasemalle, josta signaali siirretään perinteistä puhelinkaapelia pitkin eteenpäin tiedonsiirtoverkkoon. Esitetty järjestelmä on suhteellisen helppo toteuttaa, koska esimerkiksi kuparisia puhelinkaapeleita ja samalla myös puhelinratioita on valmiina hyvin paljon varsinkin toimistoissa ja tiheään asutuilla alueilla.

30 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaiseen esimerkkiin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Tiedonsiirtomenetelmä, jota käytetään tiedonsiirtojärjestelmässä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen ja toisen lähetinvastaanottimen, tunnettu siitä, että:
 - 5 vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaisista xDSL-signaalia,
moduloidaan vastaanotetulla xDSL-signaalilla kantoaltoa,
siirretään moduloitu signaali ilmateitse ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta toiseen lähetinvastaanottimeen, ja
 - 10 demoduloidaan moduloitu signaali vastaanottamisen jälkeen xDSL-signaaliksi.
2. Tiedonsiirtomenetelmä, jota käytetään tiedonsiirtojärjestelmässä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen ja toisen lähetinvastaanottimen, tunnettu siitä, että:
 - 15 vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaisista xDSL-signaalia, josta ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa puretaan xDSL-formaatti,
moduloidaan xDSL-formaatista puretulla signaalilla kantoaltoa ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa,
 - 20 lähetetään moduloitu signaali ilmateitse toiselle lähetinvastaanottimelle.
3. Tiedonsiirtomenetelmä, jota käytetään tiedonsiirtojärjestelmässä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen ja toisen lähetinvastaanottimen, tunnettu siitä, että:
 - 25 vastaanotetaan ensimmäisellä lähetinvastaanottimella laajakaisista xDSL-signaalia, josta ensimmäisessä lähetinvastaanottimessa puretaan xDSL-formaatti, ja
siirretään xDSL-formaatista purettu signaali ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta joko ilmateitse tai kaapelia pitkin toiselle lähetinvastaanottimelle, joka on irrotettavissa ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta.
 - 30 4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muodostetaan toisesta lähetinvastaanottimesta useita samanaikaisia, ilmateitse siirrettäviä xDSL-yhteyksiä ensimmäisiin lähetinvastaanottimiin.
 - 35 5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 tai 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään radiotielle signaalia, jonka perusteella tunniste-

taan ensimmäisen lähetinvastaanottimen senhetkinen valmius yhteyden muodostamisen aloittamiseksi toisen lähetinvastaanottimen kanssa.

6. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että ensimmäisestä lähetinvastaanottimesta lähetetään toiselle
5 lähetinvastaanottimelle signaalia, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen
lähetinvastaanottimen puhelinnumerona ja/tai verkko-osoitteena.

7. Tilaajapäätelaitte, t u n n e t t u siitä, että tilaajapäätelaitte käsittää
runko-osan (299), joka käsittää DSL-lohkon (196) xDSL-formaatissa
olevan signaalin, joka on tilaajapäätelaitteen vastaanottama, formaatin purka-
10 miseksi,

runko-osasta irrotettavissa olevan osan (201), joka käsittää muistin
(197e) puretussa signaalissa olevan informaation tallentamiseksi,

DSL-lohko (196) on sovitettu xDSL-signaalin muodostamiseksi ja
muodostamansa xDSL-signaalin siirtämiseksi tilaajapäätelaitteen ulkopuolelle.

15 8. Tilaajapäätelaitte, t u n n e t t u siitä, että tilaajapäätelaitte käsittää
DSL-lohkon (196) xDSL-formaatissa olevan signaalin muodostamiseksi,
lähetinvastaanottimen (141b), joka on sovitettu moduloimaan xDSL-
formaatissa olevalla signaalilla kantaoaltoa,

20 lähetinvastaanotin (141b) on sovitettu lähetämään moduloitu kantaoalto
kantaoalto ilmatielle,

lähetinvastaanotin (141b) on sovitettu moduloidun kantaoallon
vastaanottamiseksi ja demoduloimiseksi, ja

25 DSL-lohko (196) on sovitettu demoduloidun xDSL-signaalin formaatiin purkamiseksi.

9. Tilaajapäätelaitte, t u n n e t t u siitä, että tilaajapäätelaitte käsittää
runko-osan (299), joka käsittää lähetinvastaanottimen (141a) xDSL-
formaatissa olevan signaalin vastaanottamiseksi ilmatieltä ja xDSL-signaalin
lähetämiseksi ilmatielle, ja

30 runko-osasta irrotettavissa olevan osan (201), joka käsittää DSL-
lohkon (196) xDSL-formaatissa olevan signaalin muodostamiseksi ja ilmatieltä
saapuvan xDSL-signaalin formaatin purkamiseksi, ja

35 osa (201) käsittää lähetinvastaanottimen (141b) xDSL-formaatissa
olevan signaalin vastaanottamiseksi ilmatieltä ja xDSL-signaalin lähetämiseksi
ilmatielle.

10. Patenttivaatimuksen 7 tai 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu siitä, että osa (201) käsittää näytön (197g) xDSL-signaalissa olevan informaation näyttämiseksi.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu 5 siitä, että tilaajapäätelaite käsittää runko-osan (299) ja runko-osasta irrotettavan osan (201), joka käsittää muistin (197e) xDSL-signaalissa olevan informaation tallentamiseksi.

12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu 10 siitä, että osa (201) käsittää muistin (197e) xDSL-signaalissa olevan informaation tallentamiseksi.

13. Patenttivaatimuksen 7 tai 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu siitä, että runko-osa käsittää generaattorin (161), joka on sovitettu lähetämään signaalia osalle (201), joka käsittää ilmaisimen (171), joka on sovitettu generaattorin lähetämän signaalin perusteella tunnistamaan, että ensimmäinen lähetinvastaanotin on vapaa muodostamaan yhteyden toiseen lähetinvastaanottimeen. 15

14. Patenttivaatimuksen 7 tai 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu siitä, että runko-osa käsittää generaattorin (161), joka on sovitettu lähetämään signaalia osalle (201), joka käsittää ilmaisimen (171), joka on sovitettu generaattorin lähetämän signaalin perusteella tunnistamaan, että ensimmäisellä lähetinvastaanottimella on yhteys meneillään. 20

15. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 tai 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu siitä, että tilaajapäätelaite käsittää lohkon (198), joka on sovitettu puhesignaalin vastaanottamiseksi ja lähetämiseksi.

25 16. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 tai 9 mukainen tilaajapäätelaite, tunneettu siitä, että tilaajapäätelaite käsittää lohkon (193d), joka on sovitettu matkapuhelinyyhteyden muodostamiseksi.

17. Tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen (299) ja toisen lähetinvastaanottimen (201), tunneettu siitä, 30 että

ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää DSL-lohkon (196), joka on sovitettu xDSL-signaalin vastaanottamiseksi ja xDSL-formaatin purkamiseksi, ensimmäinen ja toinen lähetinvastaanotin käsittävät liitäävälineen (192b) ensimmäisen ja toisen lähetinvastaanottimen kiinnittämiseksi toisiinsa 35 ja lähetinvastaanottimien irrottamiseksi toisistaan,

toinen lähetinvastaanotin käsittää muistin (197e), joka on sovitettu DSL-lohkon purkaman xDSL-signaalin tallentamiseksi, ja

toinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään tietoa ensimmäisen lähetinvastaanottimen xDSL-lohkolle (196), joka on sovitettu muodostamaan xDSL-signaali, johon xDSL-lohko on sovitettu sijoittamaan toiselta lähetinvastaanottimelta tuleva tieto,

tiedonsiirtojärjestelmä käsittää ensimmäiseen lähetinvastaanottimeen kytketyn kaapelin (18) ensimmäisen lähetinvastaanottimen yhdistämiseksi tiedonsiirtojärjestelmään, ja

ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu lähetämään muodostamansa xDSL-signaali tiedonsiirtojärjestelmään mainittua kaapelia (18) pitkin.

18. Tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen (299) ja toisen lähetinvastaanottimen (201), tunnettu siitä, että

ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää lähetinvastaanottimen (141a), joka on sovitettu laajakaistaisen xDSL-signaalin vastaanottamiseksi, kantoaallon moduloimiseksi vastaanotetulla xDSL-signaalilla, ja moduloidun kantoaallon lähetämiseksi ilmateitse toiselle lähetinvastaanottimelle (201),

20 toinen lähetinvastaanotin (201) käsittää lähetinvastaanottimen (141b), joka on sovitettu ensimmäisen lähetinvastaanottimen lähetämän kantoaallon vastaanottamiseksi ja kantoaaltoon moduloidun xDSL-signaalin demoduloimiseksi, ja toinen lähetinvastaanotin (201) käsittää

25 DSL-lohkon (196), joka on sovitettu xDSL-formaatin purkamiseksi demoduloidusta xDSL-signaalista.

19. Tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen (299) ja toisen lähetinvastaanottimen (201), tunnettu siitä, että tiedonsiirtojärjestelmä käsittää

30 palvelimen (10) ja lähetinvastaanottimen (121), joka on sovitettu vastaanottamaan signaalia palvelimelta ja muodostamaan xDSL-signaali, johon lähetinvastaanotin (121) on sovitettu sijoittamaan palvelimelta vastaanottamansa signaalin,

lähetinvastaanotin (121) on sovitettu lähetämään xDSL-signaali ensimmäiselle lähetinvastaanottimelle,

sekä ensimmäinen että toinen lähetinvastaanotin käsittävät oman liitäntävälilineensä (192b) ensimmäisen ja toisen lähetinvastaanottimen kytkemiseksi galvaanisesti toisiinsa,

ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään lähetinvastaanottimelta (121) vastaanottamansa signaalin joko xDSL-formaatissa tai xDSL-formaatti purettuna ilmateitse tai liitäntävälilineiden (192b) kautta toiselle lähetinvastaanottimelle,

toinen lähetinvastaanotin on sovitettu siirtämään signaalia ensimmäiselle lähetinvastaanottimelle joko xDSL-formaatissa tai ilman xDSL-formaattia ilmateitse tai liitäntävälilineiden (192b) kautta,

ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu muodostamaan xDSL-formaatti ja sijoittamaan toiselta lähetinvastaanottimelta tulevan signaalin xDSL-formaattiin, mikäli toiselta lähetinvastaanottimelta tuleva signaali on lähetetty ilman mainittua formaattia,

ensimmäinen lähetinvastaanotin on sovitettu lähetämään xDSL-formaatissa oleva signaali lähetinvastaanottimelle (121), joka on sovitettu purkamaan vastaanottamansa xDSL-signaalin formaatin ja lähetämään formaatin sisällä oleva signaali palvelimelle (10).

20. Patenttivaatimuksen 18 tai 19 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunneta siitä, että jokaista ensimmäistä lähetinvastaanotinta (299) varten tiedonsiirtojärjestelmä käsittää oman parikaapelin (18), joka on sovitettu kytkeväksi lähetinvastaanotin (299) tiedonsiirtojärjestelmään.

21. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 tai 19 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että toinen lähetinvastaanotin on sovitettu muodostamaan useita samanaikaisia, ilmateitse siirrettäviä xDSL-yhteyksiä ensimmäisiin lähetinvastaanottimiin.

22. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 tai 19 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää generaattorin (161), joka on sovitettu lähetämään radiotielle signaalia, ja toinen lähetinvastaanotin käsittää ilmaisimen (171) generaattorin lähetämän signaalin ilmaisemiseksi, ja toinen lähetinvastaanotin on sovitettu ilmaisimen vastaanottaman signaalin perusteella tunnistamaan toisen lähetinvastaanottimen senhetkinen valmias yhteyden muodostamisen aloittamiseksi mainittuun toiseen lähetinvastaanottimeen.

23. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 tai 19 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että ensimmäinen lähetinvastaanotin (299) on so-

vitettu lähetettämään toiselle lähetinvastaanottimelle (201) signaalia, joka käsitteää ensimmäisen lähetinvastaanottimen puhelinnumeron ja/tai verkkosoitteen.

24. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 tai 19 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että tiedonsiirtojärjestelmä käsitteää valintaisen puhelinverkon (21), matkapuhelinverkon (300) ja pakettikytkentäisen tiedonsiirtoverkon (11), joihin jokaiseen toinen lähetinvastaanotin (201) on sovitettu muodostamaan yhteys.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on tiedonsiirtomenetelmä, tilaajapäätelaite ja tiedonsiirtojärjestelmä, joka käsittää ensimmäisen lähetinvastaanottimen (299) ja toisen lähetinvastaanottimen (201). Ensimmäinen lähetinvastaanotin käsittää lähetinvastaanottimen (141a), joka on sovitettu laajakaistaisen xDSL-signaalin vastaanottamiseksi, kantaoallon moduloimiseksi vastaanotetulla xDSL-signaalilla, ja moduloidun kantaoallon lähetämiseksi ilmateitse toiselle lähetinvastaanottimelle (201). Toinen lähetinvastaanotin (201) käsittää lähetinvastaanottimen (141b), joka on sovitettu ensimmäisen lähetinvastaanottimen lähetämän kantaoallon vastaanottamiseksi ja kantaoaltoon moduloidun xDSL-signaalin demoduloimiseksi. Toinen lähetinvastaanotin (201) käsittää DSL-lohkon (196), joka on sovitettu xDSL-formaatin purkamiseksi demoduloidusta xDSL-signaalista.

(Kuvio 9)

1/10

Fig. 1

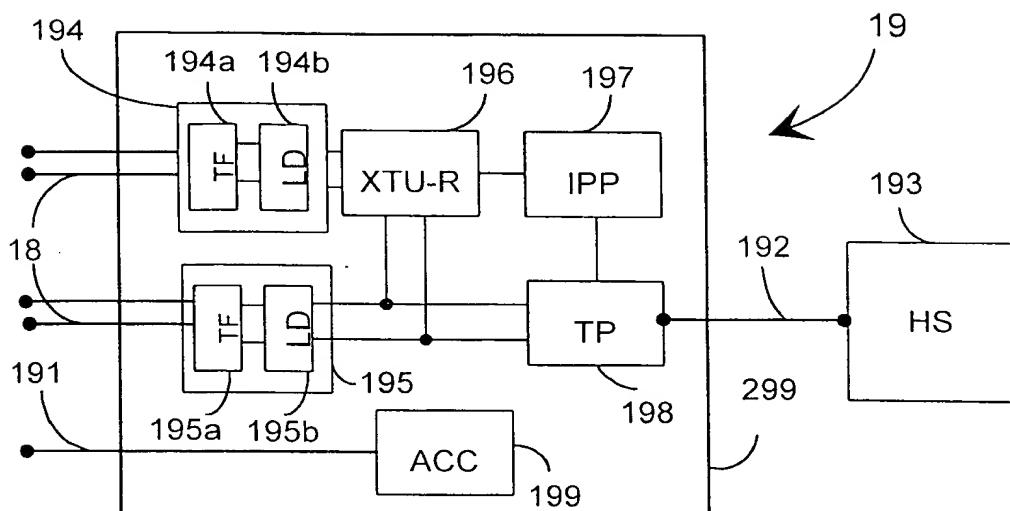


Fig. 2

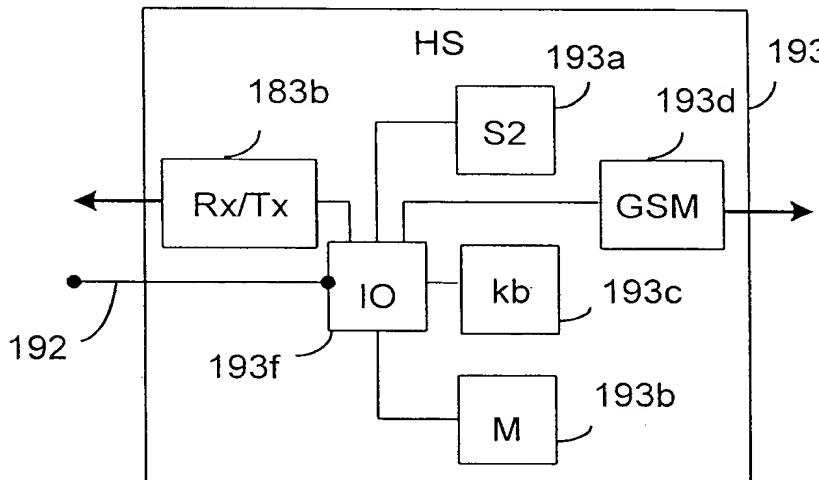
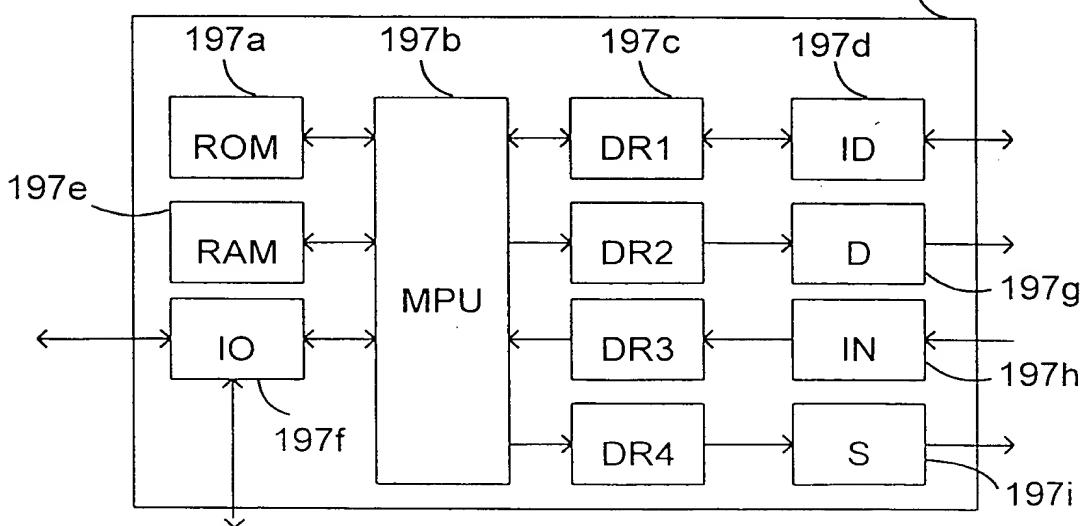


Fig. 3



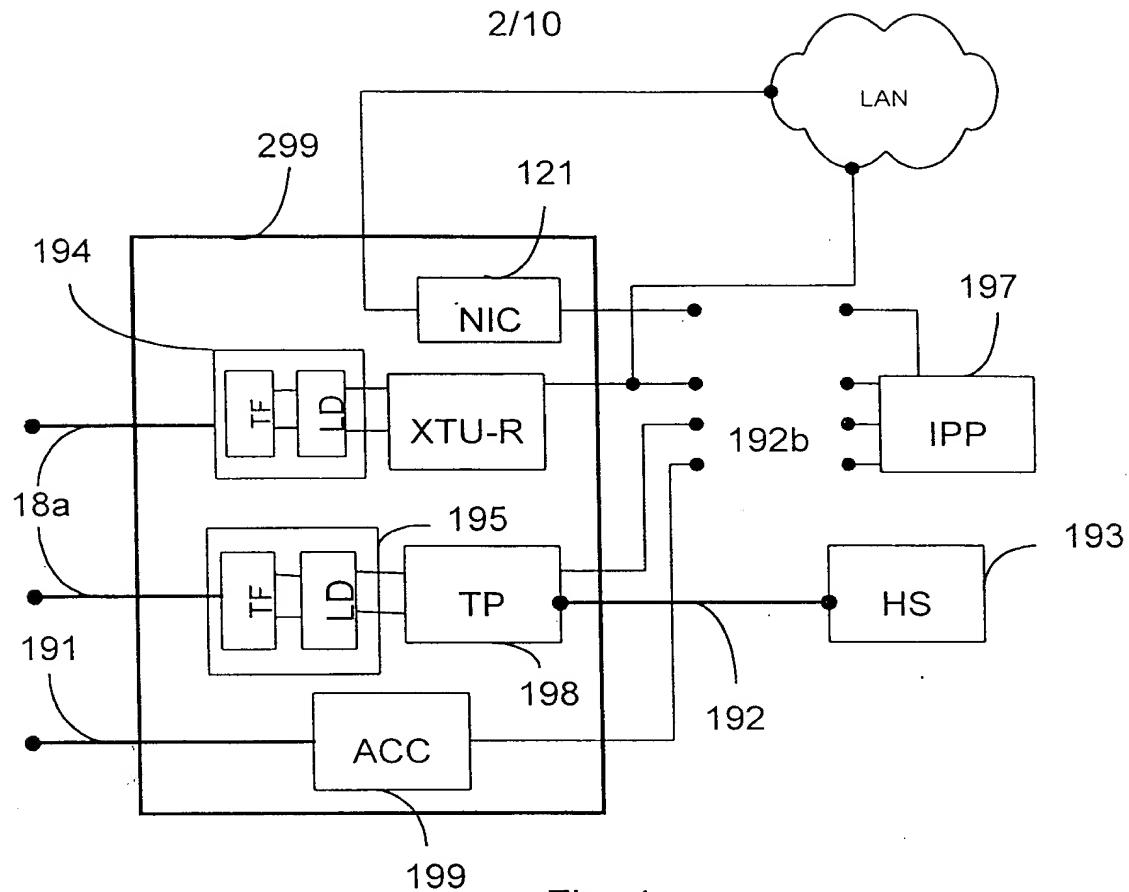


Fig. 4

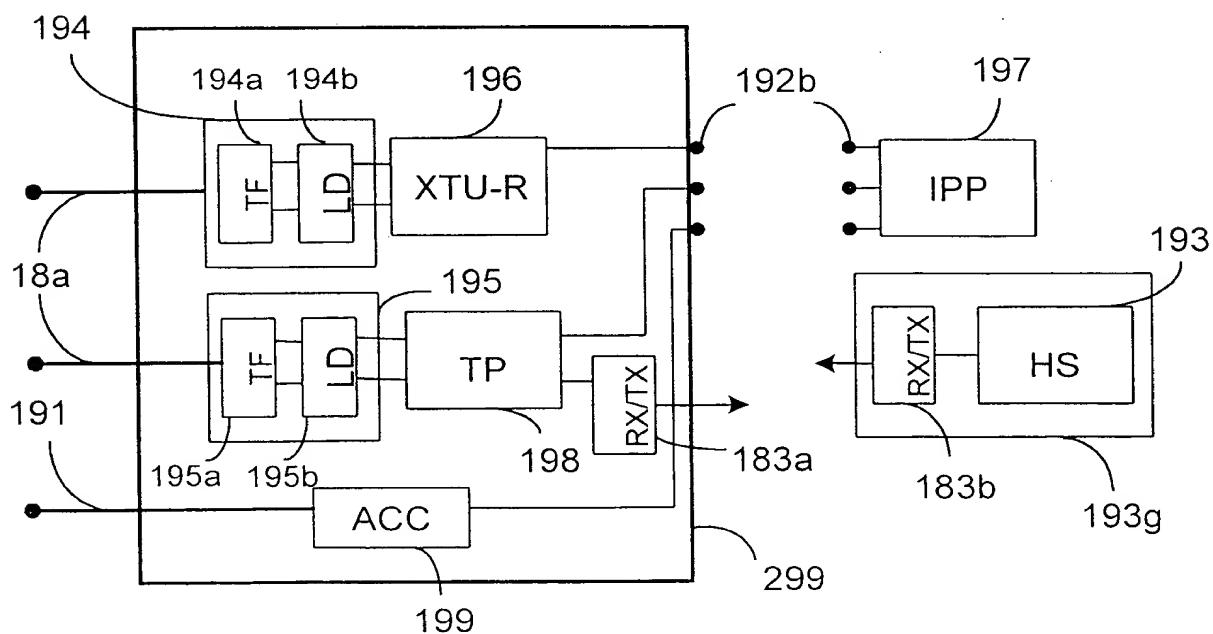


Fig. 5

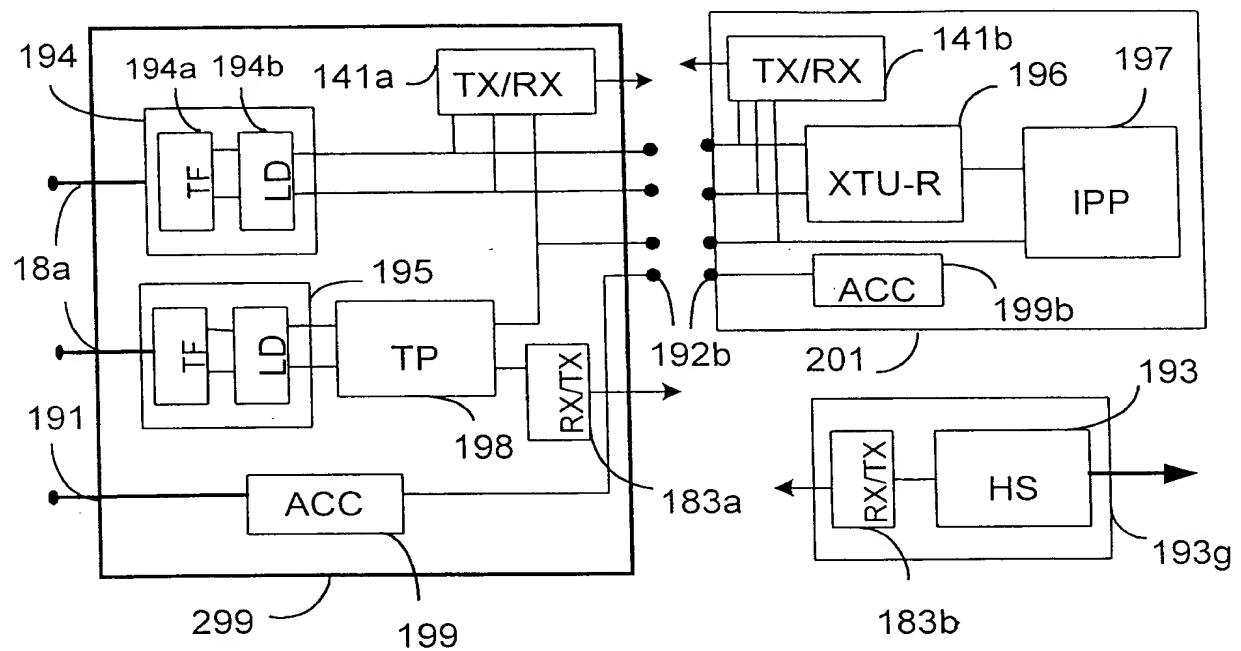


Fig.6

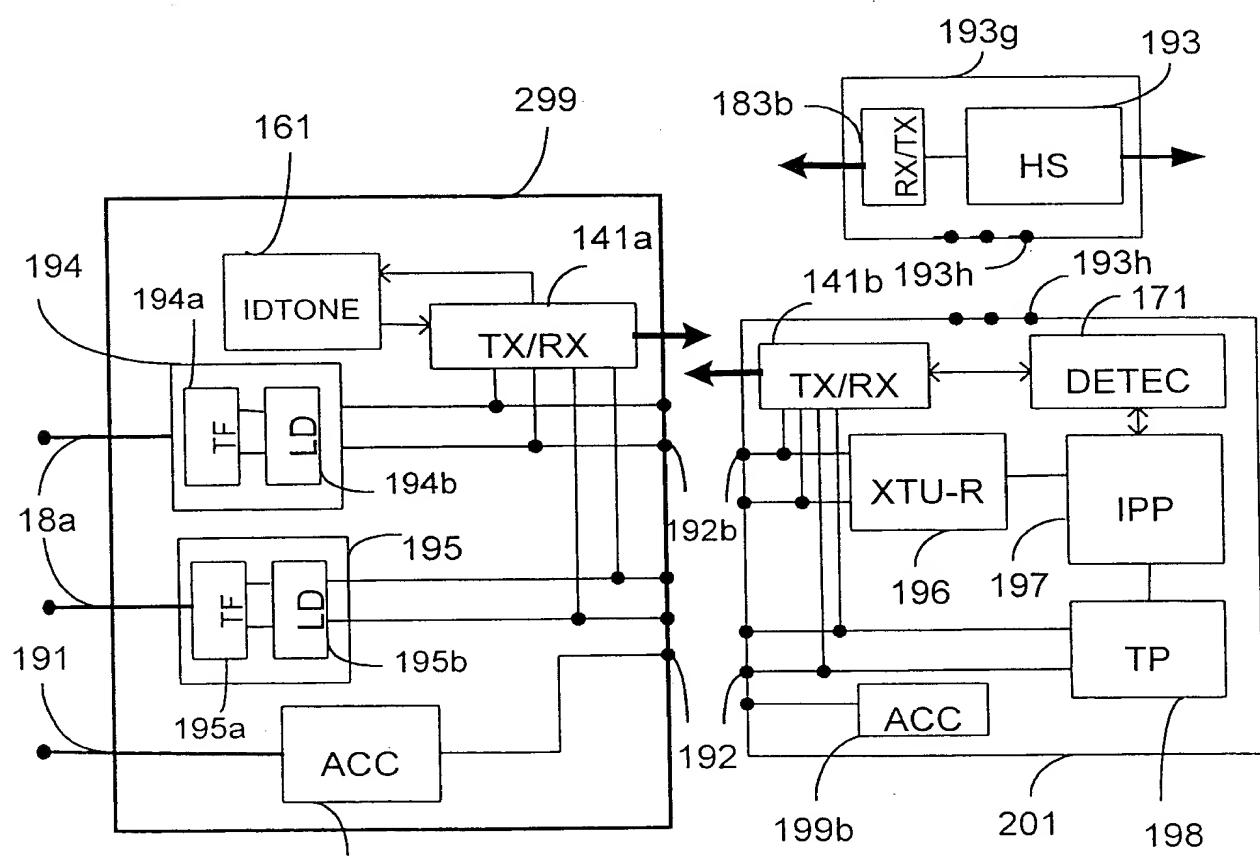


Fig. 7

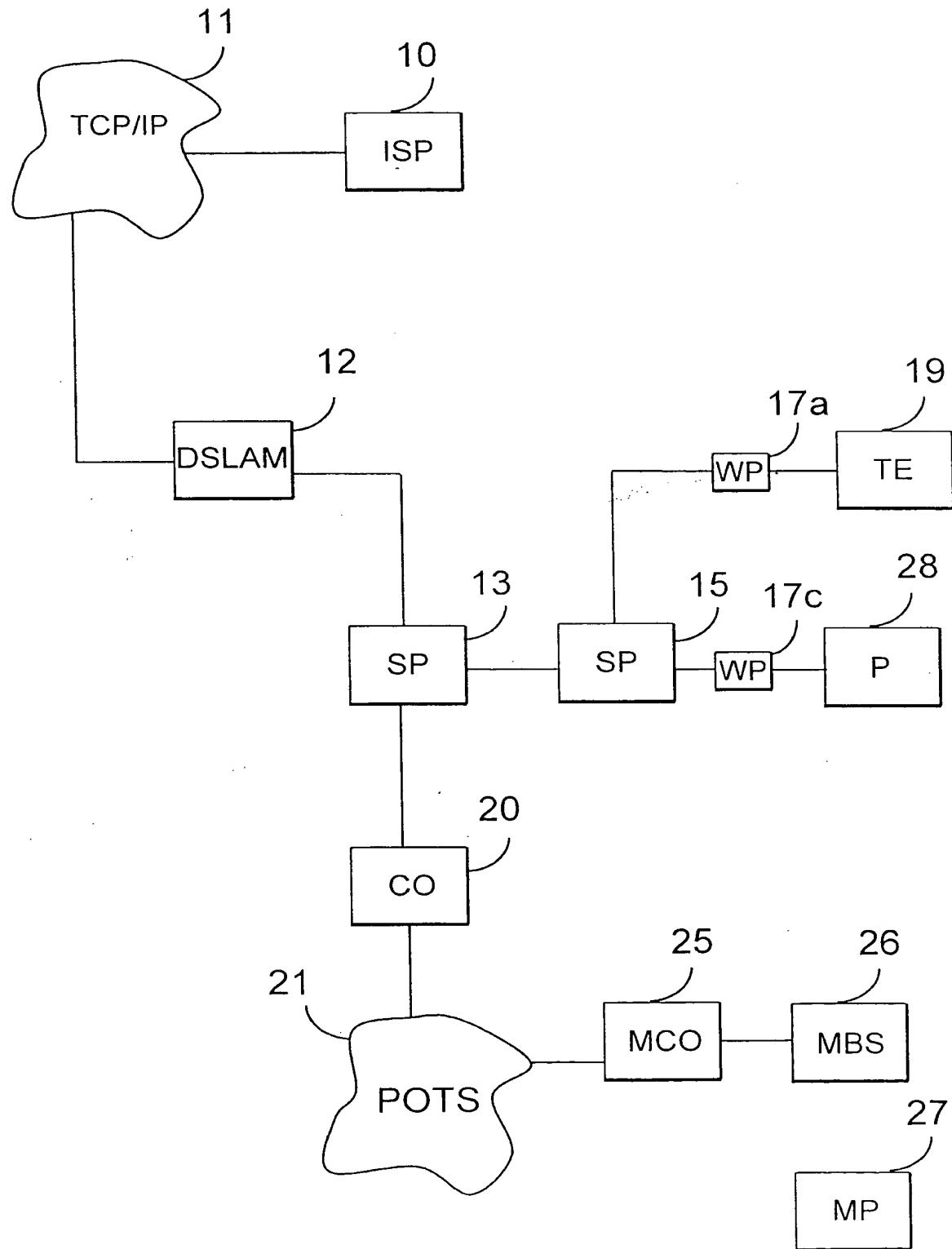


Fig. 8

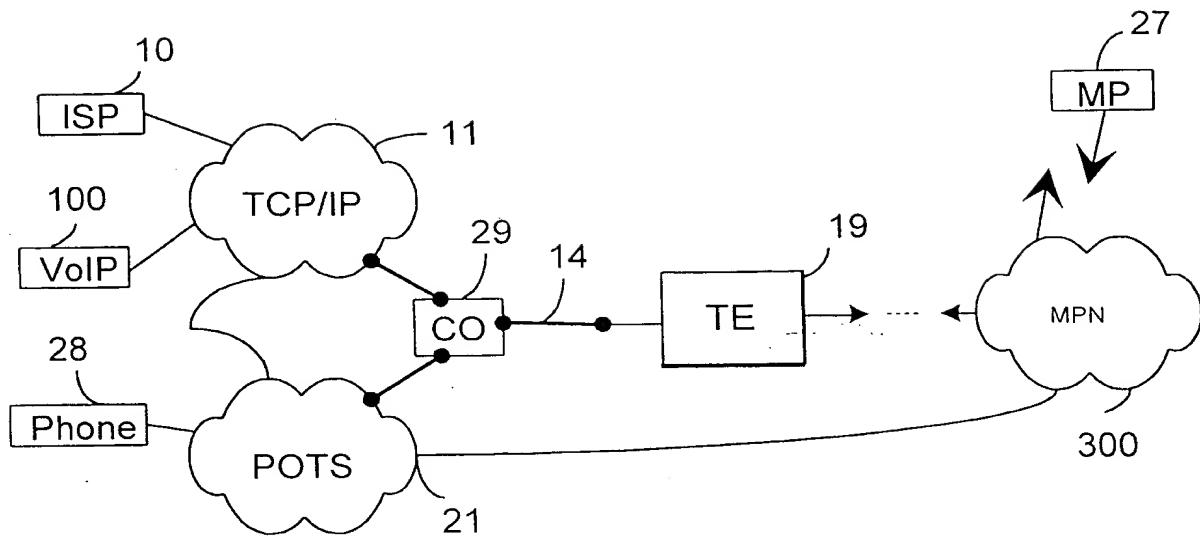


Fig. 9

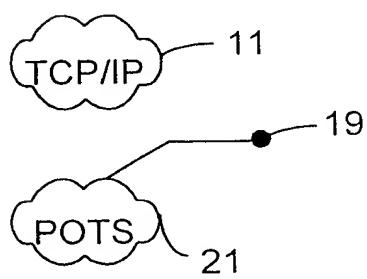


Fig. 11a

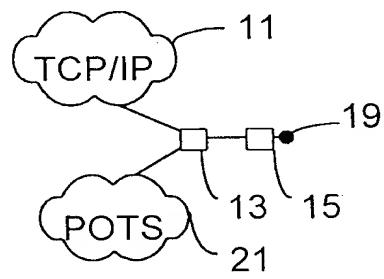


Fig. 11b

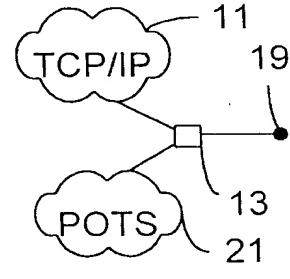


Fig. 11c

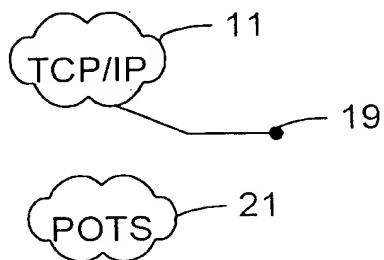


Fig. 11d

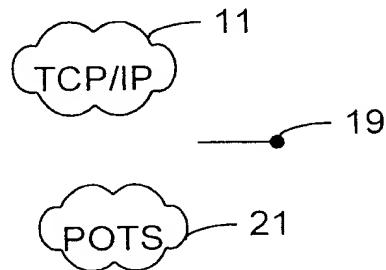


Fig. 11e

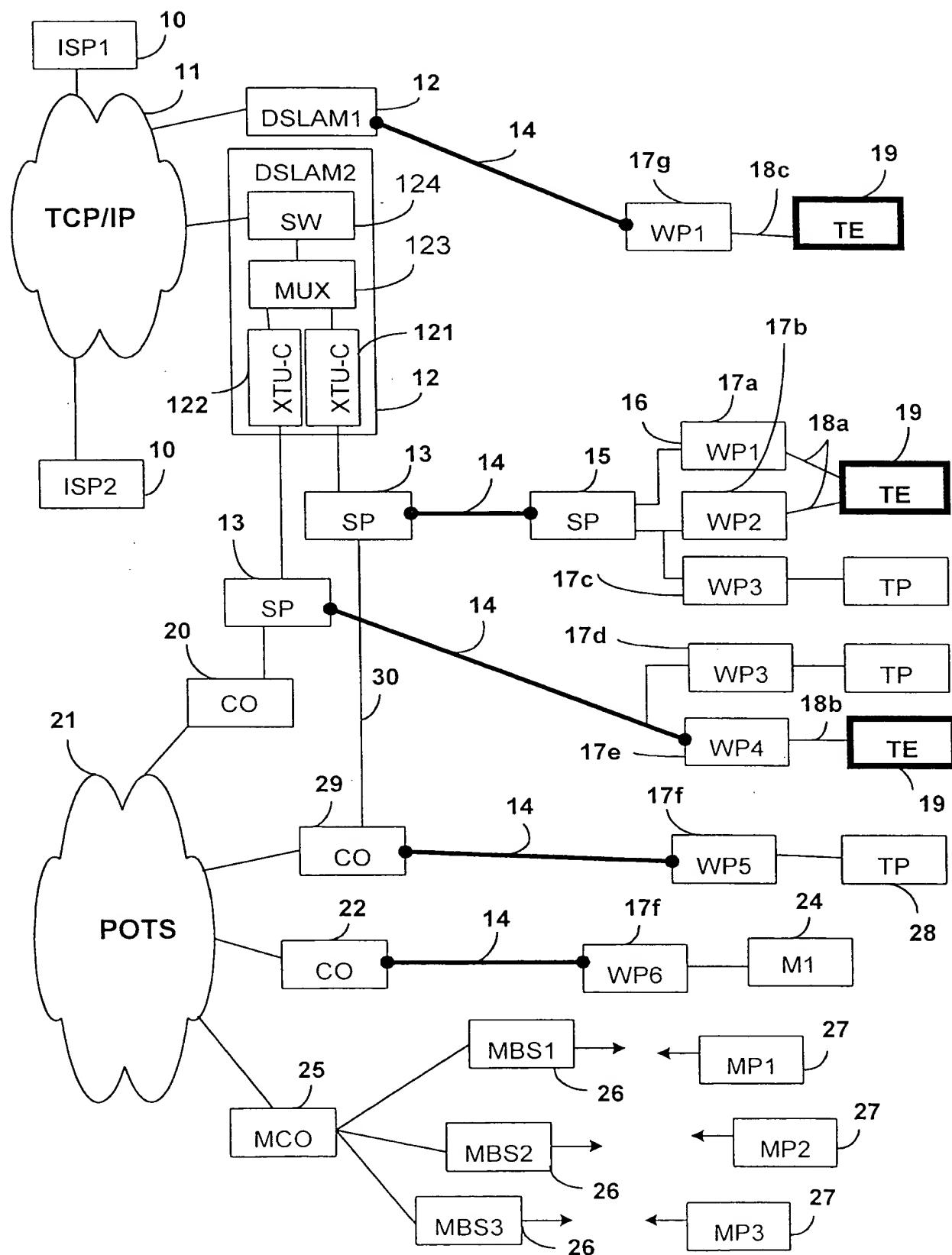


Fig. 10

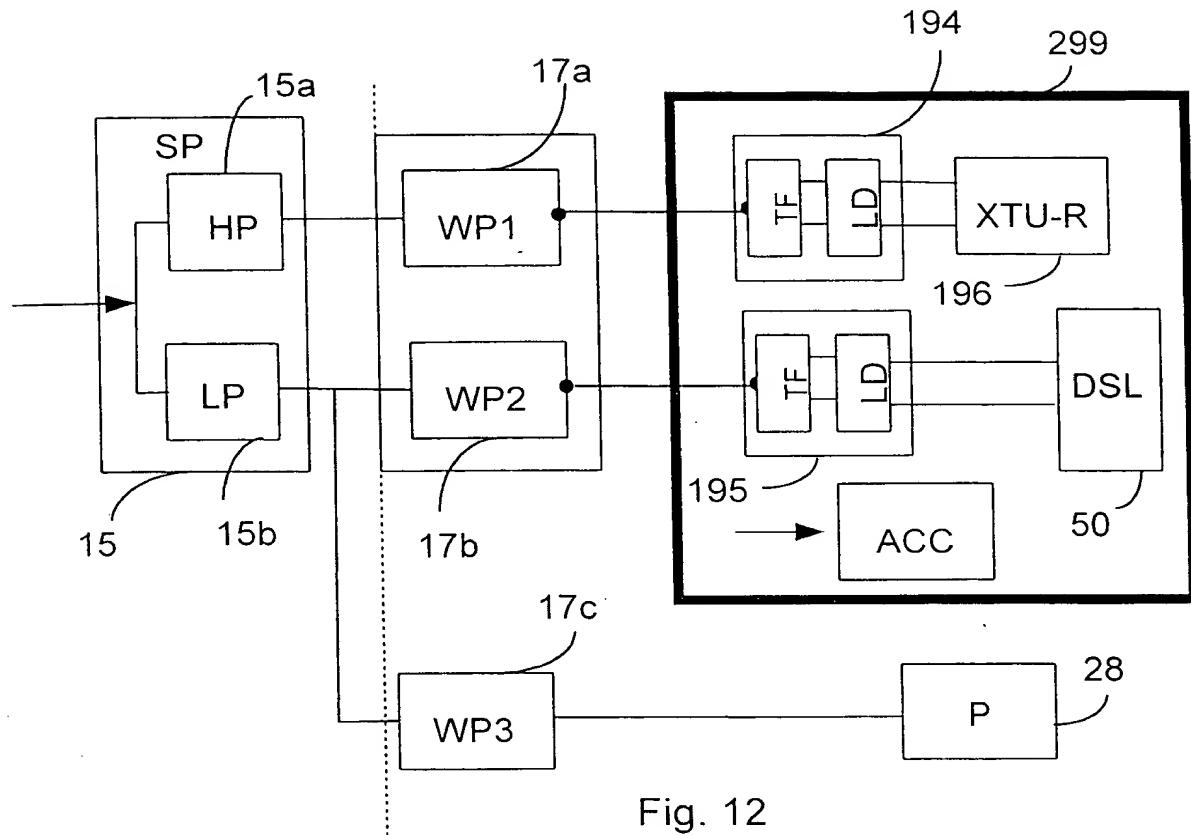


Fig. 12

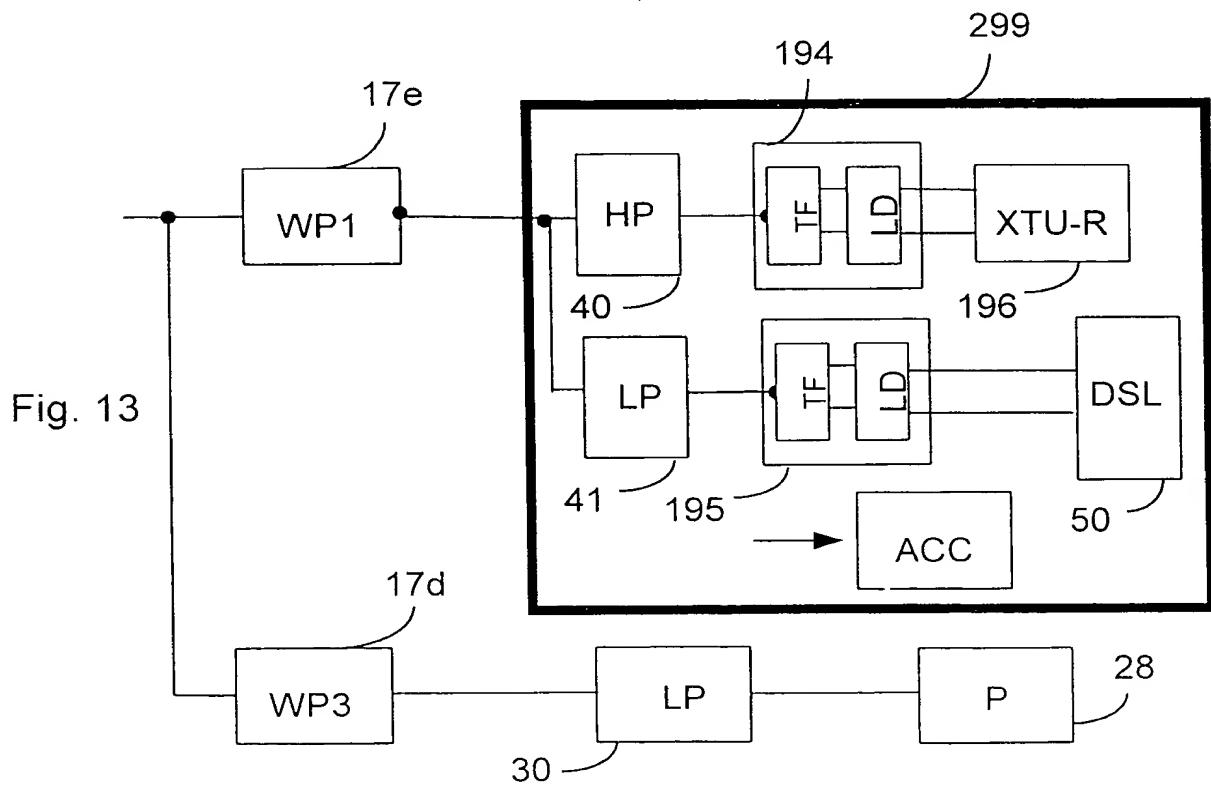


Fig. 13

8/10

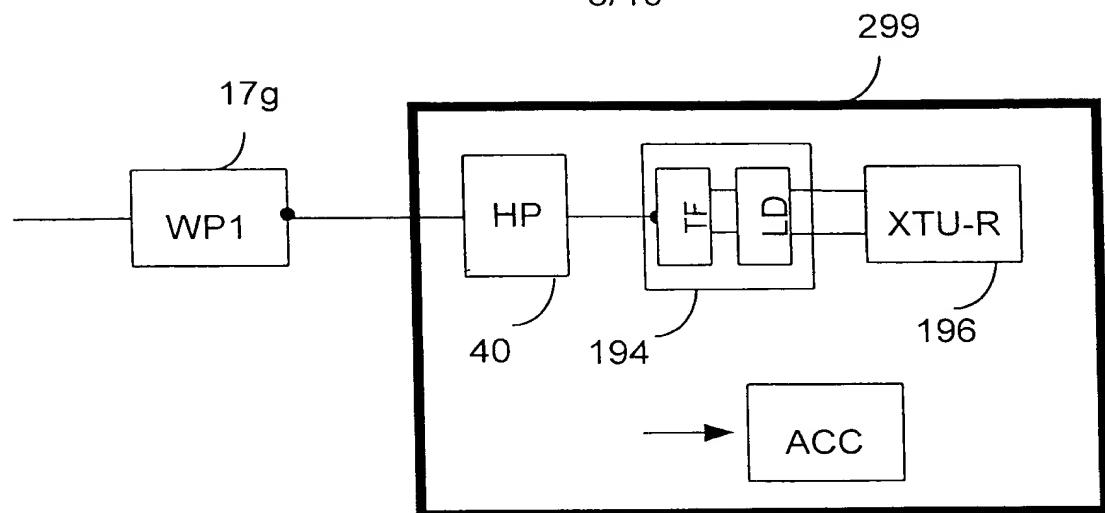


Fig. 14

299

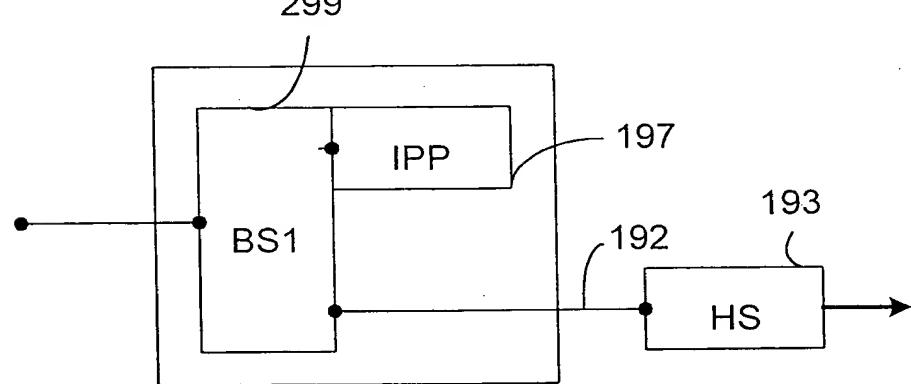


Fig. 15

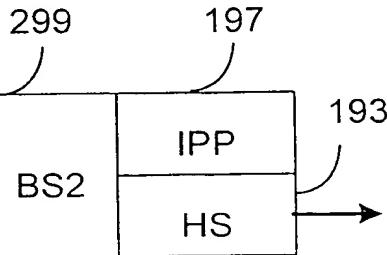


Fig. 16

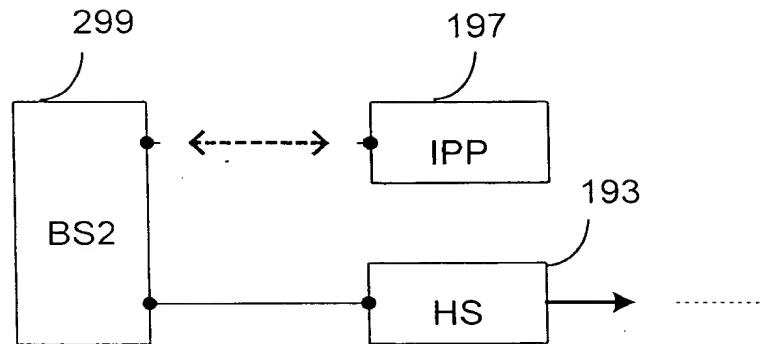


Fig. 17

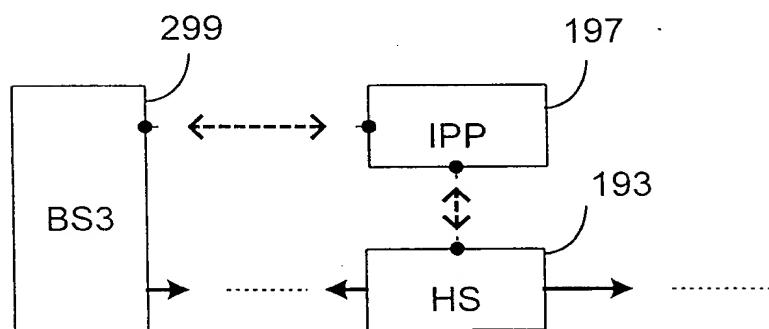


Fig. 18

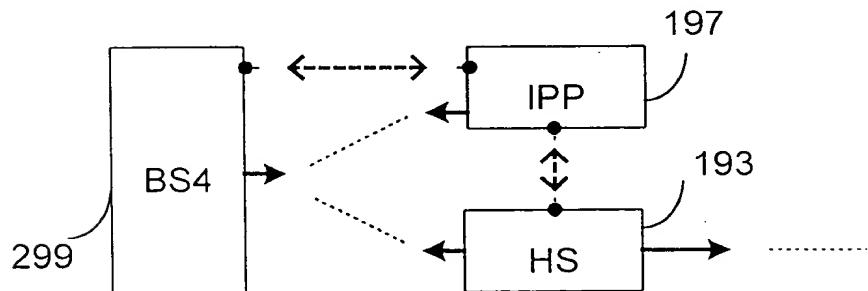


Fig. 19

10/10

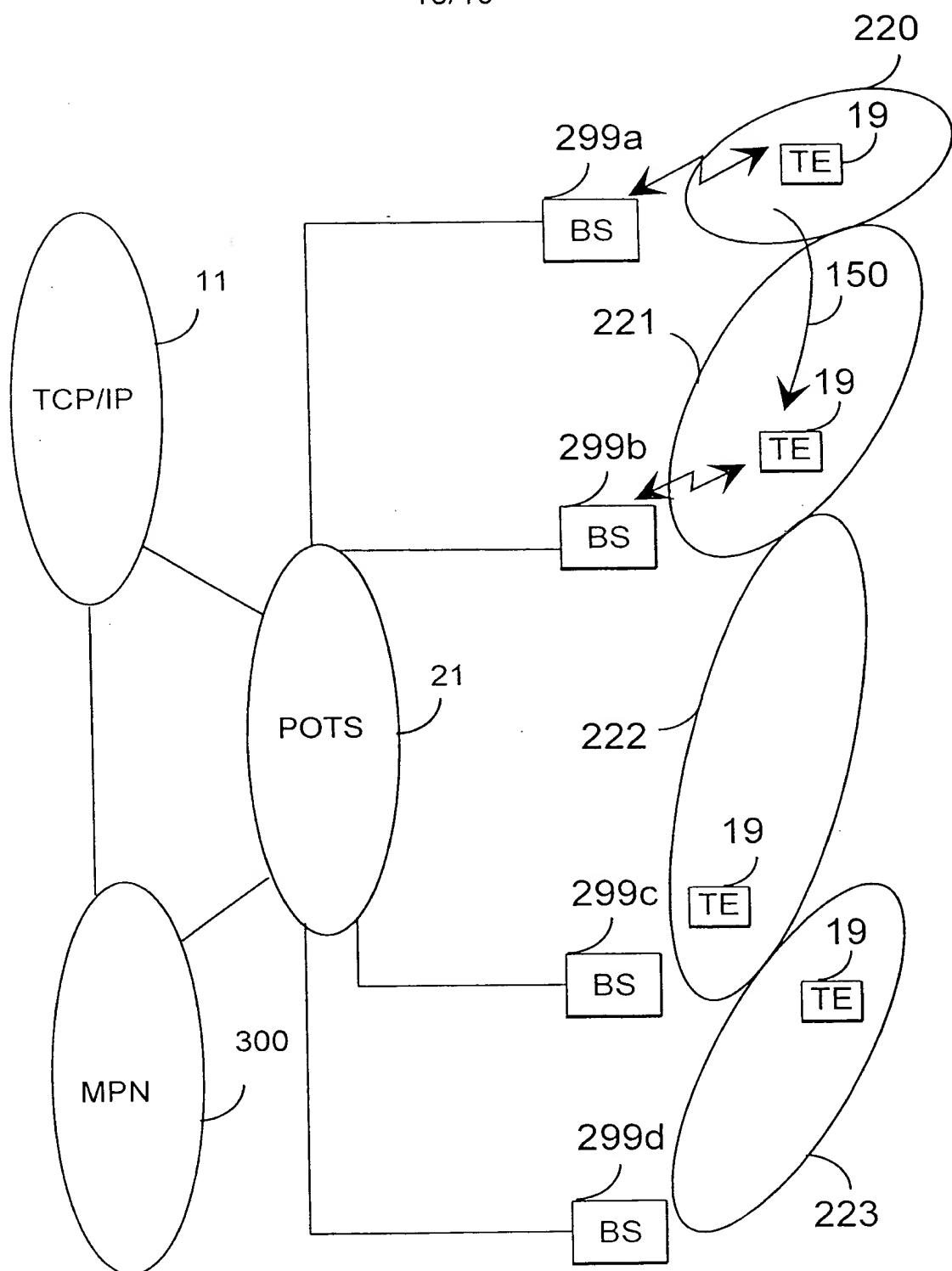


Fig. 20